

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF TERINTEGRASI  
NILAI SAINS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATERI PELAJARAN  
BIOLOGI DI SMA NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir Dan Memenuhi Syarat-Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh  
**Putri Ayu Surya Asih**  
**1511060309**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
1442 H / 2020 M**

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF TERINTEGRASI  
NILAI SAINS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATERI PELAJARAN  
BIOLOGI DI SMA NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir Dan Memenuhi Syarat-Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

**Oleh**  
**Putri Ayu Surya Asih**  
**1511060309**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd**  
**Pembimbing II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN**  
**LAMPUNG**  
**1442 H / 2020 M**

**ABSTRAK**

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF TERINTEGRASI  
NILAI SAINS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATERI PELAJARAN  
BIOLOGI DI SMA NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**PUTRI AYU SURYA ASIH**

Pemanfaatan teknologi di era *Revolusi Industri Revolusi Industri 4.0* ini kurang diterapkan di sekolah padahal penggunaan teknologi seperti multimedia interaktif *android* mampu membuat pembelajaran lebih efektif dan bermakna. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains yang dilihat dari segi kelayakan dan keefektifan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model pengembangan Borg & Gall yang terdiri dari 9 tahapan pengembangan. Uji efektifitas penelitian ini menggunakan *pretest posttest design* Fraenkel & Wallen dengan teknik acak kelas yaitu kelas kontrol (Mipa 6) dan kelas eksperimen (Mipa 4) yang masing-masing terdiri dari 30 responden. Instrumen yang digunakan yaitu wawancara, angket validasi ahli, angket respon peserta didik, soal KBK, dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian pada kelayakan produk multimedia interaktif terintegrasi nilai sains yang terlihat dari persentase oleh ketiga validator dengan kriteria “sangat layak”. Persentase dari validasi ahli media sebesar 87,10%, validasi ahli materi sebesar 83,00%, validasi ahli bahasa sebesar 83,08%, dan respon peserta didik sebesar 85,33% yang menunjukkan kriteria “sangat menarik”. Hasil keefektivitasan dari multimedia interaktif dari hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan uji *t Independent* menghasilkan  $t_{hitung}$  sebesar 7,95 dan  $t_{tabel}$  sebesar 1,70 yang artinya  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan  $H_1$  diterima dan hasil rata-rata nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,66 dan kelas kontrol sebesar 0,29. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif terintegrasi nilai sains sangat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran biologi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dikelas XI Mipa Di SMA Negeri 5 Bandar Lampung.

**Kata Kunci: Biologi, Kemampuan Berpikir Kritis, Multimedia Interaktif,  
Nilai Sains**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260**

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF  
TERINTEGRASI NILAI SAINS TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS XI PADA  
MATERI PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA NEGERI 5  
BANDAR LAMPUNG**

**Nama : Putri Ayu Surya Asih**  
**NPM : 1511060309**  
**Prodi : Pendidikan Biologi**  
**Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

**Pembimbing I**



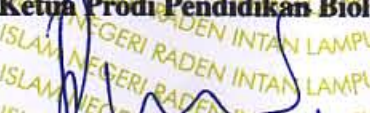
**Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.**  
**NIP. 19840228 200604 1 004**

**Pembimbing II**



**Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.**  
**NIP. —**

**Mengetahui,**  
**Ketua Prodi Pendidikan Biologi**

  
**Drs. Eko Kuswanto, M.Si.**  
**NIP. 19750514 200801 1 009**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260**

**PENGESAHAN**

**Skripsi dengan judul: PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF**  
**TERINTEGRASI NILAI SAINS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**  
**PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATERI PELAJARAN BIOLOGI DI SMA**  
**NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG. Disusun oleh: Putri Ayu Surya Asih, NPM:**  
**1511060309, Jurusan: Pendidikan Biologi, telah diujikan dalam siding Munaqosyah pada**  
**Hari/Tanggal: Rabu, 26 Agustus 2020**

**TIM DEWAN PENGUJI**

**Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. (.....)**

**Sekretaris : Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd. (.....)**

**Pembahas Utama : Ardian Asyhari, M.Pd. (.....)**

**Pembahas Pendamping I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd. (.....)**

**Pembahas Pendamping II: Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd. (.....)**

**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prof. Dr. Hl. Nirva Diana, M.Pd.**  
**NIP. 19640828 198803 2 002**



## MOTTO

قُلْ لَا أَقُولُ لَكُمْ عِنْدِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلَا أَعْلَمُ الْغَيْبِ وَلَا أَقُولُ لَكُمْ إِنِّي مَلَكٌ إِنِّي أَتَّبِعُ إِلَّا مَا

يُوحَىٰ إِلَيَّ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ ﴿٥٠﴾

Artinya: Katakanlah: Aku tidak mengatakan kepadamu, bahwa perbendaharaan Allah ada padaku, dan tidak (pula) aku mengetahui yang ghaib dan tidak (pula) aku mengatakan kepadamu bahwa aku seorang malaikat. Aku tidak mengikuti kecuali apa yang diwahyukan kepadaku. Katakanlah: "Apakah sama orang yang buta dengan yang melihat?" Maka apakah kamu tidak memikirkan(nya)?" (Q.S Al-An'am (6): (50))<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tafsir Al-Wijiz/Prof. Wahbah Az-Zuhaili, Tafsir Web, Diakses Di <https://Tafsirweb.Com/3849-Surat-Al-an'am-Ayat-50.Html>.

## **PERSEMBAHAN**

Beriring doa dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan nikmat kepada makhluk ciptaannya. Alhamdulillahirobil'amin, Pada akhirnya tugas akhir Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Dengan kerendahan hati dan ketulusan penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai tanda bukti dan cinta kasih yang tertulis kepada :

1. Kedua orangtua ku tercinta Bapakku Sularno dan Ibuku Elsi Sulilawati yang telah berjuang untukku, menjadi alasan untuk setiap langkahku, penguat terbesar dalam hidupku, dan alasan atas apa yang aku lakukan, terimakasih telah memberikan seluruh kasih sayang, bimbingan, dukungan dan doa yang tiada henti yang telah di panjatkan untuk kesuksesanku, karena berkat doa bapak dan ibulah semua mimpi dan cita-cita serta perjalananku dapat kulalui.
2. Adik perempuanku satu satunya Panesa Caesar Husada tersayang, Kakek Nenekku Muhadi R dan Sulmanah, Mbah Kamto, Almh. Wasiem dan para sepupuku kakak Putra, Tri, Satria, Rahul, Rian, Farel, Rizki, Sandi, Faiz, Cantika, Misa, Rio, Yoga, Fahri, serta Uwoh Evi, Cicik Eli, Cicik En, Paklik Nardi, Lilik Sri dan semuanya. Terimakasih atas segala dukungan, semangat, dan doa yang memotivasiku dalam mencapai keberhasilan.
3. Almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

## **RIWAYAT HIDUP**



Putri Ayu Surya Asih, lahir di Pringsewu, 09 Desember 1996, yang merupakan anak pertama dari dua bersaudari dari pasangan Bapak Sularno dan Ibu Elsi Susilawati.

Penulis mengawali jenjang Pendidikan formalnya di Taman Kanak-Kanak Darmawanita Tekad Tanggamus pada tahun (2003-2004), melanjutkan ke jenjang Sekolah Dasar (SD) di SDN 1 Tekad Pulau Panggung pada tahun (2004-2009), melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Pulau Panggung Tanggamus pada tahun (2009-2012), melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Talang Padang pada tahun (2012-2015). Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan Pendidikan pada tingkat perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Biologi. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi HIMA Muda dan meningkat menjadi pengurus HMJ Pendidikan Biologi tahun 2016, dan pernah mengikuti kuliah kerja nyata (KKN) di desa Banjar Negeri Natar dan melaksanakan praktek pengalaman lapangan (PPL) di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung.



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang maha mengetahui dan maha melihat hamba-hambanya, maha suci allah yang menciptakan bintang dan langit yang dijadikan penerangan dan bulan yang bercahaya. Berkat ramhatnya lah serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: “Pengembangan Multimedia Interaktif Terintegrasi Nilai Sains Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Pembelajaran Biologi Di SMA Negeri 5 Bandar Lampung”. Dan aku bersaksi bahwa tiada Tuhan selain Allah SWT dan Nabi Muhammad adalah Rosul yang diutus dengan kebenaran. Penulis menyusun skripsi ini sebagai bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan pada program Strata 1 (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dan telah penulis selesaikan sesuai dengan rencana.

Penulis menyadari Bahwa Selesainya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral, spiritual, langsung dan tak langsung, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Pd Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi UIN Raren Intan Lampung.
3. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd Selaku pembimbing I (Satu) yang telah memberikan bimbingan serta arahan sehingga terwujudnya karya ilmiah sebagaimana yang diharapkan.
4. Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd selaku pembimbing II (Dua) ditengah kesibukan beliau telah meluangkan waktu, tenaga, dan fikirannya untuk membimbing, mengingatkan, mengarahkan dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai.
6. Kepala Sekolah, Ibu Sudaryanti, S.Pd Bapak, ibu guru dan staf serta Peserta didik SMA Negeri 5 Bandar Lampung yang telah berkenan memberikan bantuan selama proses penelitian.
7. Sahabat-sahabatku tersayang Indah Putri Dianti, Nurul Latifah, dan Putri Wiwin Handayani (KUTIBIUT), Kance Gile Pancepondang, sertasahabat-sahabatku di KKN 157 2018 dan Kawan PPL Al-Azhar 2018 terbaik.
8. Teman-teman seperjuanganku Biologi E 2015.
9. Semua yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Semoga atas motivasi, dukungan serta doa dari semua pihak menjadi catatan ibadah disisi Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, hal ini disebabkan masih terbatasnya ilmu dan teori yang penulis kuasai. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan mendapatkan keridhoan dari Allah SWT.

Bandar Lampung, 2020  
Penulis

**Putri Ayu Surya Asih**  
**NPM. 1511060309**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Identifikasi Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
F. Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
G. Spesifikasi Produk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
H. Asumsi dan Keterbatasan Produk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Media Pembelajaran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Pengertian Media Pembelajaran Interaktif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Fungsi Media Pembelajaran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Macam-Macam Media Pembelajaran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Model-Model Multimedia Interaktif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

B. Multimedia Interaktif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Pengertian Multimedia Interaktif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Kelebihan dan Kekurangan Multimedia Interaktif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Komponen dan Karakteristik Multimedia Interaktif ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Adobe Flash CS6.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. <i>Story Board</i> Produk Multimedia Interaktif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. Integrasi Nilai Sains .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Kemampuan Berpikir Kritis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Pengertian Berpikir Kritis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Indikator Berpikir Kritis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Kajian Materi Sistem Peredaran Darah Manusia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Penelitian yang Relevan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
F. Kerangka Berpikir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Jenis Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Teknik Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Wawancara .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Angket (kuesioner) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Dokumentasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Instrumen Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Angket validasi ahli materi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Angket validasi ahli bahasa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Angket validasi ahli media .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Angket tanggapan peserta didik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



5. Dokumentasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
F. Teknik Analisis Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
G. Uji Coba Instrumen Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
H. Uji Prasyarat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Uji Normalitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Uji Homogenitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I. Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Uji t Independen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Hasil Pengembangan Multimedia Interatif Terintegrasi Nilai Sains ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Studi Pendahuluan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Perencanaan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Pengembangan Desain .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Uji Coba Pendahuluan atau Terbatas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Revisi Hasil Uji Coba Produk Terbatas ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. Uji Coba Produk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. Revisi Hasil Uji Coba Produk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8. Uji Efektifitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9. Revisi Produk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. PEMBAHASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN</b>	





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator KBK Menurut Robert H. Ennis.....	41
Tabel 2.2 Kajian Kurikulum 2013 pada Materi Sel .....	46
Tabel 2.3 Uraian Materi .....	49
Tabel 2.4 Story Board .....	74
Tabel 3.1 Kriteria Dalam Penilaian Media Pembelajaran .....	99
Tabel 3.1 Instrumen Penelitian .....	100
Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Untuk Ahli Materi .....	102
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Ahli Bahasa .....	104
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Ahli Media .....	106
Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Untuk Peserta Didik .....	108
Tabel 3.6 Skala Likert .....	110
Tabel 3.7 Kriteria Kelayakan .....	111
Tabel 3.8 Kategori Perolehan Nilai <i>N-Gain</i> .....	113
Tabel 3.9 Kategori Efektivitas Nilai <i>N-Gain</i> .....	113
Tabel 3.10 Interpretasi Validitas .....	114
Tabel 3.11 Kriteria Reliabilitas .....	115
Tabel 3.12 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	116
Tabel 3.13 Hasil Uji Tingkat Kesukaran .....	117
Tabel 3.14 Kriteria Daya Pembeda .....	118
Tabel 3.15 Hasil Uji Coba Daya Pembeda .....	118
Tabel 4. 1 Hasil Validasi Ahli Media .....	132

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Produk Ahli Materi .....	139
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Produk Ahli Bahasa .....	143
Tabel 4. 4 Perbandingan Produk Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Media .....	148
Tabel 4. 5 Perbandingan Produk Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Materi .....	149
Tabel 4. 6 Perbandingan Produk Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Bahasa .....	151
Tabel 4. 7 Hasil Tanggapan Peserta Didik pada Uji Coba Produk Pendahuluan.....	152
Tabel 4.8 Rata-Rata Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	154
Tabel 4.9 Data Nilai N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	155
Tabel 4.10 Data Hasil Posttest Kelas Kontrol dan Eksperimen pada Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....	156
Tabel 4.11 Uji Normalitas Kelas Kontrol Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis .....	157
Tabel 4.12 Uji Normalitas Kelas Eksperimen Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis .....	158
Tabel 4.13 Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis.....	158
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Uji t Independen .....	159
Tabel 4.15 Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Uji Coba Produk .....	160

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir .....	87
Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Penggunaan Metode Research And Development (R&D) Menurut Borg Dan Gall .....	89
Gambar 4. 1 Cover Slide Pertama Pada Multimedia Interaktif Terintegrasi Nilai Sains .....	128
Gambar 4. 2 Menu Sajian Aplikasi .....	129
Gambar 4. 3 Tampilan Menu sub Materi .....	130
Gambar 4. 4 Tampilan Awal Menu Evaluasi .....	131
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Penilaian Angket Oleh Ahli Media .....	138
Gambar 4. 6. Grafik Hasil Penilaian Angket Ahli Materi .....	142
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Penilaian Angket Ahli Bahasa .....	147
Gambar 4. 8 Tampilan Awal Sebelum Revisi .....	148
Gambar 4. 9 Tampilan Awal Sesudah Revisi .....	148
Gambar 4.10 Tampilan Main Menu Sebelum Revisi .....	149
Gambar 4.11 Tampilan Main Menu Sesudah Revisi .....	149
Gambar 4.12 Tampilan Materi Sebelum Revisi .....	149
Gambar 4.13 Tampilan Materi Sesudah Revisi .....	149
Gambar 4.14 Tampilan Awal Materi Sebelum Revisi .....	150
Gambar 4.15 Tampilan Materi Sesudah Revisi .....	150
Gambar 4.16 Tampilan Menu Info Sebelum Revisi .....	150
Gambar 4.17 Tampilan Menu Info Sesudah Revisi .....	150

Gambar 4.18 Tampilan Awal Materi Sebelum Revisi .....	151
Gambar 4.19 Tampilan Materi Sesudah Revisi .....	151
Gambar 4.20 Tampilan Menu Evaluasi Sebelum Revisi .....	151
Gambar 4.21 Tampilan Menu Evaluasi Sebelum Revisi .....	151



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A. Produk

<i>Story Board</i> .....	181
Dokumentasi .....	190

### Lampiran B. Instrumen Penelitian

Kisi-Kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis .....	197
Angket Validasi Ahli Media .....	210
Angket Validasi Ahli Materi .....	227
Angket Validasi Ahli Bahasa .....	235
Angket Respon Peserta Didik .....	243

### Lampiran C. Analisis Data Penelitian

Analisis Data Penilaian Ahli Media .....	259
Analisis Data Penilaian Ahli Materi .....	261
Analisis Data Penilaian Ahli Bahasa .....	262
Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	263
Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	264
Analisis Nilai <i>N-Gain</i> .....	265
Analisis Data Uji Prasyarat (Normalitas dan Homogenitas) .....	267
Analisis Uji <i>t Independent</i> .....	270

### Lampiran D. Surat-Surat

Surat Nota Dinas .....	272
Surat Pra Penelitian .....	274
Surat Izin Melakukan Pra Penelitian .....	277

Surat Permohonan Penelitian .....	280
Surat Balasan Penelitian dari Sekolah .....	281
Surat Keterangan Validasi Instrumen .....	282
Surat Keterangan Validasi Soal .....	283
Surat Pernyataan Validasi Ahli Media, Materi dan Bahasa .....	285
Surat Kartu Bimbingan .....	292



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Seiring perkembangan zaman dan semakin berkembangnya kemajuan teknologi seperti yang sekarang dikatakan istilah *Revolusi Industri 4.0*. Dengan berkembangnya tren otomatisasi dan pertukaran data ini akan mengubah banyak bidang kehidupan manusia termasuk pendidikan. Dunia pendidikan adalah pemberi peran utama untuk menghasilkan generasi yang berkualitas dan akan mengisi *Revolusi Industri 4.0* berupa perubahan sifat, cara belajar, pola pikir serta cara bertindak para peserta didik dalam mengembangkan inovasi kreatif di berbagai bidang. Oleh karenanya, hal ini harus menjadi sorotan utama bagi para pendidik dan lembaga pendidik hendaknya lebih memperhatikan dan mampu mengubah model pembelajaran yang lebih interaktif dan disesuaikan dengan kebutuhan zaman.

Pernyataan diatas sesuai perpu UURI No.20/2003 berkelarasan dengan sistim SPN Bab 1 (1), yakni:

Pendidikan: “usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan situasi belajar dan proses pembelajaran supaya peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia



serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”.<sup>1</sup>

Berdasarkan isi Undang-Undang No 20 Tahun 2003 tersebut pendidikan memiliki peran yang sangat penting bagi peserta didik dan dapat mengembangkan potensi dirinya yang tidak terlepas dari proses pembelajaran. Proses belajar dilaksanakan karena adanya korelasi sebagai sebuah kegiatan yang membentuk perubahan motorik ataupun kognitif.<sup>2</sup> Proses pembelajaran yang terlaksana dengan baik ditandai oleh adanya konversi pada tahapan pengetahuan, keahlian ataupun perilaku yang lebih baik. Sebagai pendidik dituntut mampu memilih metode pembelajaran yang sesuai dengan suatu materi pelajaran. Pendidik perlu berupaya menggunakan berbagai strategi ataupun metode, serta menyiapkan bahan ajar yang sesuai dan tepat sehingga dapat memotivasi peserta didik, kemudian dimanfaatkan sebagai sumber belajar interaktif yang membuat peserta didik mampu belajar mandiri serta lebih mudah memahami konsep materi pembelajaran.<sup>3</sup>

Agar terlaksananya proses pembelajaran yang baik peran pendidikan menjadi sangat penting demi kemajuan suatu bangsa, sehingga peningkatan mutu pendidikan merupakan salah satu faktor krusial dalam upaya

---

<sup>1</sup> Undang- Undang SISDIKNAS (Sistem Pendidikan Nasional), (Jakarta: Redaksi Sinar Grafika, 2014). h.7.

<sup>2</sup> Beni S. Ambarjaya, *Psikologi Pendidikan Dan Pengajaran Teori Dan Praktik* (Jakarta: CAPS, 2012), h.7.

<sup>3</sup> Rahmat Diyanto, dkk., *'Multimedia Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Komputer'*, (Jurnal Matematika, 2018), ISSN : 2613-9081 .

peningkatan kualitas sumber daya manusia.<sup>4</sup> Sebagaimana dalam Al Qur'an surah Ar-Ra'd ayat 11 yaitu:

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ﴿١١﴾

Artinya: “Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”.<sup>5</sup>

Pada Al Qur'an surah Ar-Ra'd ayat 11 tersebut bermaksud menyampaikan bahwa setiap pendidik harus selalu memiliki usaha agar tercapainya suatu tujuan pendidikan dengan menciptakan suasana kegiatan pembelajaran yang menyenangkan dan menarik dalam proses pembelajaran.<sup>6</sup>

Pembelajaran Sains-Biologi bernuansa pendidikan nilai sebagai salah satu bentuk pendidikan sains terpadu (*Integrated Science*) guna mencari solusi model pendidikan sains yang sesuai dengan hakikat sains, yaitu sains tidak hanya sebagai kumpulan ilmu pengetahuan alam, juga sebagai suatu metode ilmiah dan sikap ilmiah. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak positif maupun negatif pada kehidupan manusia, hal ini tergantung bagaimana manusia menyikapi fenomena yang ada, apalagi dihadapinya dengan sikap kritis, analisis, dan kreatif, sikap-sikap inilah yang kita bina kepada peserta didik sehingga terbentuk manusia yang

---

<sup>4</sup> Ummi Athiyah, 'Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Semester II Kelas X SMA Berbasis *Lectora Inspire*', (*Jurnal Nalar Pendidikan*, Vol. 06, No. 01 (2018), h.42.

<sup>5</sup> *Tafsir Al-Wijiz/Prof. Wahbah Az-Zuhaili, Tafsir Web, Diakses Di* <https://Tafsirweb.Com/3849-Surat-Ar-Ra'd-Ayat-11.Html>.

<sup>6</sup> Bambang Sri Anggoro, "Pengembangan Modul Matematika dengan Strategi Problem Solving untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 122-123.

sejalan dengan tuntunan agama.<sup>7</sup> Oleh karena itu, pembelajaran berpikir bernuansa agama, budi pekerti luhur, dan budaya bangsa yang beradab yang melekat pada setiap bidang studi, khususnya pembelajaran sains bernuansa keimanan dan ketakwaan turut menciptakan kondisi sistem pendidikan religious, edukatif, dan ilmiah.

Pendidikan sains di Indonesia bertujuan membentuk para peserta didik agar memiliki keyakinan keteratura alam Ciptaan-Nya dan keagungan Tuhan Yang Maha Esa. Sains pada hakikatnya adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari, memahami, dan menginvestigasi peristiwa atau fenomena alam serta segala aspeknya yang memiliki sifat empiris.<sup>8</sup> Nilai sains dalam kegiatan belajar bertujuan supaya peserta didik lebih paham bahwasannya banyak nilai penting yang dapat dikaji lewat sains, sehingga sains dapat dijadikan sebagai alat media dalam mengembangkan kepribadian peserta didik.

Berdasarkan Undang – Undang No. 2 Tahun 1989 maupun UU no.20/2003 dirumuskan Tujuan Pendidikan Nasional bertujuan mecerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta rasa tanggungjawab kemasyarakatan dan kebangsaan.<sup>9</sup> Hal ini berarti tujuan

---

<sup>7</sup> Yudianto, Manajemen Alam Sumber Pendidikan Nilai (Bandung: Mughani Sejahtera, 2005), h. 12.

<sup>8</sup> Lathipah Hasanah, 'Penggunaan *Real Object* Dapat Meningkatkan Minat Belajar Sains Anak Usia 5-6 Tahun', (*El-Banar: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2018), E-ISSN 2654-5349, h. 14.

<sup>9</sup> *Ibid*, Undang- Undang SISDIKNAS.

pendidikan sains pun harus mencakup ranah kognitif, psikomotor, dan ranah efektif.

Pada Garis-garis Besar Haluan Negara Republik Indonesia (GBHN RI) 1993/1998 tentang Asas Pembangunan Nasional<sup>10</sup> dijelaskan bahwa:

”...agar pembangunan nasional dapat memberikan kesejahteraan rakyat lahir dan batin yang setinggi-tingginya, penyelenggaraannya perlu menerapkan nilai-nilai ilmu pengetahuan dan teknologi, serta mendorong pemanfaatan, pengembangan, dan penguasaan ilmu dan teknologi, secara seksama dan bertanggung-jawab dengan memperhatikan nilai-nilai Agama dan nilai-nilai luhur budaya bangsa.”

Dengan demikian pendidikan sains pun harus mampu menanamkan nilai-nilai Agama dan nilai-nilai luhur budaya bangsa dan dalam islam setiap kegiatan pembelajaran atau pendidikan sains semestinya dengan menyebut nama Tuhan (Allah), yang dijelaskan dalam Q.S Al- Alaq ayat 1-5 yang berbunyi:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya: “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Paling Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”<sup>11</sup>

Ayat tersebut mengisyaratkan kepada manusia agar setiap kegiatan pembelajaran didasarkan atas nama Tuhan (Allah) yang menciptakan alam ini,

<sup>10</sup> *Ibid*, Undang- Undang SISDIKNAS.

<sup>11</sup> Tafsir Al- Wijiz/ Prof. wahbah Az-Zuhaili, *Tafsir Web*, Diakses di <https://tafsirweb.com/37630-urat-al-alaq-ayat-1-5.html>.



dan manusia dapat belajar dari kalam-kalam Ilahi yang tersebar di alam ini untuk menggali nilai-nilai yang dikandungnya. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan yang tidak hanya untuk mentransfer ilmu tetapi juga dari seorang yang berakhlak mulia, menjadi seorang yang berkarakter kuat.<sup>12</sup> Albert Einstein menjelaskan nilai-nilai, seperti nilai religi, nilai praktis, nilai intelektual, nilai sosial-politik, dan nilai pendidikan.<sup>13</sup> Dengan kata lain, nilai-nilai yang diajarkan dalam pendidikan bersifat multikultural yang berbasis pemanfaatan keragaman yang ada di masyarakat, khususnya kepada peserta didik.<sup>14</sup> Pendidikan adalah usaha seseorang untuk meningkatkan ilmu pengetahuan yang didapatkan secara formal maupun nonformal dalam proses perubahan untuk menjadi manusia yang berkualitas.<sup>15</sup> Setiap umat manusia bakal memperoleh keringanan bilamana berjalan untuk menuntut ilmu pengetahuan dengan niat yang serius.<sup>16</sup> Perlu adanya pengembangan pendidikan yang berasal dari nilai sains diintegrasikan melalui pembelajaran.

Berkenaan dengan pengintegrasian nilai sains, salah satu penunjang terciptanya mutu pendidikan adalah penggunaan media pembelajaran. Kegunaan yang krusial dari media tersebut ialah layaknya sarana pendukung pembelajaran yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, begitu pun dengan

---

<sup>12</sup> Chairul Anwar, Antomi Saregar, and Uswatun Hasanah, 'The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities : The Effects on the Students ' Characters in the Era of Industry 4 . 0', 3.1 (2018), 77–87 <<https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2162>>.

<sup>13</sup> *Ibid*, Yudianto. h. 14

<sup>14</sup> Chairul Anwar, *Multikulturalisme, Globalisasi, dan Tantangan Pendidikan Abad Ke 21*, (Yogyakarta:DIVA Press, 2019), h.55

<sup>15</sup> Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan* (Jakarta: SUKA Press, 2014), h.63.

<sup>16</sup> Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: Diva Pers, 2017) h.53.

suasana belajar yang disusun dan dibuat oleh pendidik.<sup>17</sup> Prihal hal tersebut penyesuaian materi khususnya pada materi sistem peredaran darah manusia peserta didik diharuskan menguasai serta dapat mengembangkan pola pikir kritis yang sesuai untuk memenuhi tuntutan sesuai Kompetensi Dasar (KD) dalam Kurikulum 2013, yaitu mengevaluasi, menyajikan hasil analisis, dan melakukan. Upaya dalam meningkatkan hal tersebut penggunaan media yang dapat memvisualisasikan pembelajaran yang sulit dijelaskan menjadi lebih nyata salah satunya dalam bentuk multimedia yang memanfaatkan *smartphone*. Media pembelajaran berupa alat yang berguna untuk membantu menjelaskan isi materi pelajaran, seperti berupa buku, *tape recorder*, kaset, video kamera, *video recorder*, film, slide foto, gambar grafik, televisi dan komputer. Maka media dijadikan sebagai aspek belajar yang mampu membangkitkan semangat peserta didik agar belajar.<sup>18</sup>

Keselarasan dengan itu, dalam penggunaan media pembelajaran mesti memiliki keragaman, menarik perhatian, lebih menyenangkan, bisa menunjukkan pengalaman yang berbeda hingga peserta didik bisa paham akan materi dengan cepat dan mudah. Hal ini agar tujuan dari pembelajaran tersampaikan dengan baik dan maksimal penggunaan media wajib selaras dengan materi. Begitupun dengan penggunaan media dalam pembelajaran biologi harus bervariasi dan berkorelasi dengan materi yang akan disampaikan. Sehingga penggunaan media pasti menunjukkan banyak manfaat dalam kegiatan pembelajaran disekolah, layaknya kegiatan belajar

---

<sup>17</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017), h.19.

<sup>18</sup> *Ibid*, h.4.

mengajar di kelas akan lebih menarik, meningkatkan rasa ingin tahu dan dorongan belajar, menunjukkan selarasnya hubungan mata pelajaran dengan kebutuhan dan minat peserta didik; memberikan hasil yang positif kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mereka terhadap isi materi yang diajarkan; serta peserta didik dapat menambah wawasan dan pengetahuan terhadap konsep-konsep yang bermakna.<sup>19</sup> Oleh karenanya, pendidik haruslah dapat melihat dan memilih dengan cermat media yang akan digunakan agar sesuai dengan proses pembelajaran.

Dengan adanya kemajuan dalam bidang teknologi menjadikan semua kegiatan dapat dilakukan lebih mudah, dan mempermudah menjalankan kegiatan aktivitas pekerjaan. Begitu pesatnya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang membuat perubahan dan sangat mempengaruhi perkembangan dalam berbagai tingkatan hidup mulai dari bidang usaha dan bidang edukasi. Terlebih lagi dengan adanya perkembangan penggunaan *smartphone* yang semakin meningkat dan rata-rata peserta didik tidak asing lagi dengan cara penggunaannya hal ini dapat memudahkan meningkatkan ketertarikan peserta didik bila *smartphone* dijadikan sebagai alat untuk membantu dalam kegiatan pembelajaran. Dengan ini, harusnya pendidik lebih mampu mempergunakan kemajuan teknologi dan memanfaatkannya dalam proses pembelajaran, hingga belajarpun tak monoton dan penyerapan materi bisa maksimal. Inilah yang menciptakan krusialnya pemakaian media komputer berbasis *android* sebabnya dalam proses belajar terdapat

---

<sup>19</sup> *Ibid*, h.28.

keterlibatan peserta didik yang akan mempengaruhi motivasi peserta didik selain itu dengan media komputer berbasis *android* peserta didik mampu maksimal kemadiriannya hingga tak terpengaruhi keributan dan beralihnya fokus. Era ini telah timbul belajaran interaktif berbasis komputer yang punya poin krusial dibanding buku. Sebagai salah satu contohnya adalah multimedia interaktif.

Multimedia interaktif merupakan suatu program yang memiliki tampilan multimedia yang dirancang untuk menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya. Kemultimediaan bisa menyediakan monitoring teks, gambar tampilan teks, gambar, video, suara, dan animasi. Dari jenis media pembelajaran yang paling efektif dalam proses pembelajaran adalah media pembelajaran interaktif, karena media ini dapat menggabungkan beberapa jenis media pembelajaran dan peserta didik dapat member respon langsung pada proses pembelajaran. Kelebihan dari pemanfaatan software *adobe flash cs6* ini dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran biologi yang efektif, praktis juga menarik sehingga isi materi pembelajaran biologi lebih mudah dipahami peserta didik. Sehingga penggunaan media pembelajaran interaktif dapat membuat peserta didik untuk belajar mandiri, menumbuhkan tingkat ingatan, serta lebih efesien dan efektif.<sup>20</sup> Karena media pembelajaran interaktif memberikan banyak manfaat bagi peserta didik yaitu membantu dalam mengembangkan pengetahuan yang dimiliki dengan permasalahan yang nyata, jadi media interaktif mampu

---

<sup>20</sup> Abdul Basith, 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Fluida Statis Dalam Perspektif Al- Qur ' An Menggunakan Macromedia Flash', ( *Indonesian Joirnal of Science and Mathematics EducationI*, 2018), E-ISSN: 2615-8839, h.220.



membangun kemampuan berpikir khususnya kemampuan berpikir kritis mereka dalam mengimplementasikan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan kasus yang disuguhkan. Sejalan dengan pembelajaran biologi yang meterinya cenderung abstrak dan sulit dipahami tentunya membutuhkan pembelajaran yang bermakna guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, tidak hanya dengan pemahaman konsep saja akan tetapi memerlukan penalaran dan penerapan secara langsung agar dapat melihat kemampuan berpikir peserta didik.

Kemampuan berpikir secara kritis adalah kemampuan yang mengarahkan peserta didik untuk merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah, memecahkan masalah dan memberikan argumen secara logis tentang suatu permasalahan.<sup>21</sup> Dengan kata lain, kemampuan berpikir kritis merupakan runtunan perubahan berpikir peserta didik yang tidak hanya mengingat dan menyalurkan informasi yang didapat dari pendidik melainkan dapat menggabungkan pengetahuan dan pengalaman yang sudah dipahami untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah yang meliputi pemikiran analitis, sintesis dan evaluatif.

Kemampuan berpikir kritis (*Critical Thinking Skill*) yang akan disajikan dalam penelitian ini meliputi sesuai dengan indikator Ennis yaitu meliputi melakukan klasifikasi dasar, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan

---

<sup>21</sup> Agustinus Hale Manek, Dwiyono Hari Utomo, dan Budi Handoyo, 'Pengaruh Model Spasial Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', (*Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2019), EISSN 2502-471X, h.440.

teknik.<sup>22</sup> Berpikir kritis erat kaitannya dengan cara berpikir dalam pengambilan keputusan yang dilakukan secara langsung, sistemik dan logis.

Selayaknya firman Allah SWT. dalam Al-Qur'an surat Yusuf ayat 111:

لَقَدْ كَانَ فِي قَصَصِهِمْ عِبْرَةٌ لِأُولِي الْأَلْبَابِ مَا كَانَ حَدِيثًا يُفْتَرَى وَلَكِنْ تَصْدِيقَ الَّذِي بَيْنَ يَدَيْهِ وَتَفْصِيلَ كُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿١١١﴾

Artinya: “Sesungguhnya pada kisah kisah mereka itu terdapat pengajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal. Al-Quran itu bukanlah cerita yang dibuat-buat, akan tetapi membenarkan kitab-kitab sebelumnya dan menjelaskan segala sesuatu dan sebagai petunjuk dan rahmat bagi kaum beriman.” (Q.S Yusuf (12):111)<sup>23</sup>

Dari ayat tersebut, Allah menyeru kepada manusia yang diharapkan mampu berpikir kritis, karena manusia diciptakan oleh Allah dalam bentuk yang sempurna sempurna. Dengan berpikir kritis, kita bisa menunjukkan keunggulan dan kelemahan suatu informasi, serta mampu mengoreksi diri sendiri dan pada gilirannya mampu menelaah berbagai kenikmatan dari Allah yang diterimanya sehingga akhirnya ia bisa mensyukurinya.

Peneliti berharap dengan adanya pengembangan media pembelajaran interaktif yang dikemas dalam *handphone/android* biologi ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sehingga peserta didik mampu mengimplementasikan pengetahuan yang mereka miliki dengan permasalahan yang disuguhkan dalam media interaktif. Selain itu diharapkan media tersebut dapat membantu para pendidik dalam menciptakan

<sup>22</sup> *Ibid*, Agustinus Hale Manek, dkk, h. 441.

<sup>23</sup> Tafsir Al-Wijiz/Prof. wahbah Az-Zuhaili, *Tafsir Web*, Diakses di <https://tafsirweb.com/3849-surat-yusuf-ayat-111.html>.

pembelajaran yang lebih efisien, efektif dan bermakna serta memberikan kesempatan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Berasakan penjabaran tentang pembelajaran IPA (Biologi), maka dilangsungkanlah observasi lapangan pada tanggal 1 Maret 2019 di SMAN 5 Bandar Lampung, SMA 3 Al- Azhar Bandar Lampung pada tanggal 25 Maret 2019, dan di SMAN 13 Bandar Lampung pada tanggal 22 April 2019. Hasil observasi pada pra-penelitian yang didapatkan dari ketiga sekolah terhadap guru IPA, yakni Ibu Dwi, Ibu Bunga Naria dan Bapak Junaidi, didapatkan informasi bahwa ketiganya memakai bahan ajar mencakup buku paket guru serta LKS LKPD buat peserta didik. Selain itu ketiga sekolah ini belum sekali pun menggunakan media interaktif layaknya multimedia interaktif terintegrasi nilai sains untuk pembelajaran IPA serta banyaknya pendidik disekolah yang mengutamakan media layaknya LCD (*power point*) dengan penyaluran lewat ceramah, pemakaian charta serta alat peraga jarang menggunakan media tersebut, dan kurangnya dibiasakannya peserta didik untuk belajar mandiri serta dilatihnya pemikiran kritis dengan pemberian soal-soal yang menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.<sup>24</sup>

Pada wawancara langsung terhadap peserta didik, bahwa kebanyakan peserta didik kurang menyukai mata pembelajaran biologi karena penjelasan materi sulit dipahami, seperti halnya berupa penjelasan berupa teks dan tidak merinci sehingga peserta didik sulit mengambil keputusan dengan penjabaran materi yang berbelit. Serta penggunaan media pembelajaran masih jarang

---

<sup>24</sup> Bunga Naria, Dewi Eka Putri, dan Junaidi, *Wawancara Guru IPA SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung, SMA Negeri 5 Bandar Lampung, dan SMA Negeri 13 Bandar Lampung*, 2019.

digunakan seperti *power point* hanya sesekali digunakan dan cara penyampaian materi dengan ceramah satu arah yang menyebabkan proses pembelajaran menjadi monoton dan kurang menarik perhatian peserta didik. Peserta didik juga menyampaikan bahwa mereka menginginkan proses pembelajaran yang ringkas dan mudah dipahami sehingga meningkatkan minat belajar dan rasa ingin tahu. Salah satu alternatif dalam membantu proses pembelajaran agar berlangsung secara efektif dan efisien adalah dengan menggunakan multimedia interaktif.

Media pembelajaran yang tersedia di sekolah dapat dikatakan cukup membantu dalam menyampaikan isi materi ajar, namun bahan ajar tersebut tidak dapat memicu dan mampu meningkatkan cara berpikir kritis peserta didik, sehingga diperlukannya suatu media pembelajaran yang dapat meningkatkan cara berpikir kritis seperti pemberian soal-soal interaktif yang sudah disesuaikan dengan indikator berpikir kritis dan terdapat materi yang telah terintegrasi nilai sains yang dapat membantu peserta didik untuk berpikir secara kritis serta diperlukan untuk mengukur sejauh mana pemahaman dan rasa ketertarikan peserta didik terhadap isi materi dan pengetahuan dari kandungan nilai sains yang lebih bermanfaat bukan hanya di sekolah melainkan juga di kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil pra-penelitian yang telah dipaparkan bahwa permasalahan yang ditemui beberapa sekolah mengenai pembelajaran IPA (Biologi), peneliti beringinan dengan timbulnya multimedia interaktif terintegrasi nilai sains yang digunakan untuk melihat kemampuan berpikir

kritis peserta didik kelas XI di SMAN ini diharapkan mampu menjadi jawaban untuk menciptakan pembelajaran yang mandiri, inovatif, dan bermakna bagi peserta didik. Terlebih multimedia interaktif terintegrasi nilai sains ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya; aplikasi pembelajaran yang dapat diakses menggunakan *android*, tersedianya penjelasan materi yang praktis, menarik, dan efisien atau interaktif berisikan gambar dan video pembelajaran dan juga dalam materi biologi yang disisipkan ayat-ayat Alquran didalamnya, info biologi, praktikum virtual biologi serta tersedia pula soal-soal yang sesuai dengan indikator berpikir kritis Ennis yang akan membantu peserta didik untuk berpikir secara kritis sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang mandiri, inovatif dan jauh bermakna dengan adanya media pembelajaran multimedia interaktif terintegrasi nilai sains.

Multimedia interaktif terintegrasi nilai sains ini dikemas dengan adanya pengintegrasian nilai sains yang memberikan penjelasan tentang kandungan nilai religi dan nilai praktis dalam materi pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berupa multimedia interaktif terintegrasi nilai sains yang memiliki nilai lebih, yakni kemasan penjelasan materi yang terpadu oleh kandungan nilai religus dan nilai praktis yang menjelaskan tentang makna dan manfaat yang terkandung, tersedianya info-info biologi interaktif yang dikemas agar dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, tersedianya soal-soal yang telah disesuaikan dan dapat merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik sehingga pembelajaran lebih efektif serta bermakna.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan mengembangkan media pembelajaran interaktif *android* yang terintegrasikan nilai sains pada materi sistem peredaran darah manusia dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif terintegrasi Nilai Sains Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 5 Bandar Lampung”. Media ini diharapkan akan menjadi media pembelajaran yang memiliki dampak positif pada hasil maupun prestasi belajar peserta didik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dengan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran biologi di sekolah hanya memprioritaskan bahan ajar buku paket dan buku pegangan peserta didik serta media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran hanya berupa LCD (*Power Point*) yang disampaikan secara ceramah.
2. Keberadaan media pembelajaran di sekolah kurang paktis, kurang menunjang pembelajaran biologi, kurang menarik serta sulit untuk dibawa kemana-mana.
3. Belum adanya media interaktif berbasis *Android* yang terintegrasikan nilai sains dalam membantu kemampuan berpikir kritis pada materi peredaran darah manusia.

4. Belum adanya media pembelajaran berupa multimedia interaktif terintegrasi nilai sains yang menyajikan soal-soal penalaran guna membantu peserta didik dalam berpikir secara kritis di sekolah.

### C. Batasan Masalah

Untuk mengatasi luasnya permasalahan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dikembangkan berupa multimedia interaktif terintegrasi nilai sains yang dibuat menggunakan *software adobe flash cs6* dan diinstal pada *smartphone android* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dikelas XI pada materi sistem peredaran darah manusia.
2. Nilai sains Einstein yaitu, nilai pendidikan, nilai religious, nilai intelektual nilai praktis, nilai sosio politik ekonomi. Pada penelitian ini yang dikembangkan adalah subkajian nilai religious adalah nilai yang mengingat kebesaran Tuhan Yang Maha Esa dengan melihat dan merenungkan tentang keteraturan, keunikan, dan kekaguman terhadap fenomena alam yang dipelajari, dan nilai praktis adalah nilai yang memahami konsep, prinsip, teori dan hukum yang berlaku, dan menggali manfaatnya bagi kehidupan manusia.
3. Multimedia interaktif berbasis *android* yang mengintegrasikan nilai sains menggunakan lima indikator kemampuan berpikir kritis Ennis yaitu, melakukan klasifikasi dasar, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan teknik.



#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan di atas, maka dapat di rumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah cara mengembangkan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem peredaran darah manusia?
2. Bagaimanakah kelayakan pengembangan aplikasi multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem peredaran darah manusia berdasarkan hasil validasi ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan respon peserta didik?
3. Apakah efektif multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem peredaran darah manusia?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara mengembangkan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem peredaran darah manusia.
2. Untuk mengetahui pengembangan aplikasi multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem peredaran darah manusia layak digunakan

berdasarkan hasil validasi ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan respon peserta didik.

3. Untuk mengetahui keefektifan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem peredaran darah manusia.

## **F. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini di harapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, di antaranya yaitu:

### **1. Bagi Peserta Didik**

- a. Sebagai media belajar mandiri yang digunakan untuk belajar dengan/tanpa pendidik sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing, tanpa keterbatasan ruang dan waktu.
- b. Sebagai alat bantu peserta didik menambah kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains.

### **2. Bagi Pendidik**

Sebagai salah satu masukan atau ide untuk mengaplikasikan media pembelajaran multimedia interaktif agar tercipta suasana pembelajaran yang menarik dan interaktif.

### **3. Bagi Sekolah**

Diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif masukan untuk melaksanakan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan sehingga dapat mencapai keunggulan kompetitif dan peningkatan mutu proses khususnya untuk mata pelajaran biologi.

#### 4. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan hasil penelitian ini menjadi salah satu rujukan yang relevan untuk penelitian selanjutnya dan dapat memberikan wawasan tentang landasan teoritis serta pengalaman empiris mengenai penerapan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains.

#### G. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran multimedia interaktif terintegrasi nilai sains berupa aplikasi hanya dapat diakses melalui *smartphone/android* pada materi sistem peredaran darah manusia terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Media pembelajaran berupa multimedia interaktif terintegrasi nilai sains ini dibuat menggunakan *software Adobe CS6* dengan berbantuan software lainnya seperti *corell draw x6*, *photoshop cc 2017* dan *adobe animate 2016*.
3. Bagian-bagian multimedia interaktif terintegrasi nilai sains pada materi sistem peredaran darah manusia ini antara lain: halaman judul, halaman home yang berisi: kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator, materi peredaran darah yang dilengkapi dengan gambar, video pembelajaran, evaluasi, info biologi, praktikum virtual, daftar pustaka, glosarium serta profil dari pengembang media.

4. Cara pengoperasian aplikasi cukup dengan menginstal aplikasi multimedia interaktif pada *smartphone android*, lalu memasang aplikasi pendukung dalam menjalankan aplikasi multimedia interaktif yaitu aplikasi *Adobe AIR*. Setelah kedua aplikasi terinstal aplikasi telah dapat digunakan. Multimedia interaktif terintegrasi nilai sains ini di akses secara *offline* jadi tidak membutuhkan jaringan data untuk dapat mengakses aplikasi ini.

#### **H. Asumsi dan Keterbatasan Produk**

Dalam hal ini terdapat beberapa asumsi dan keterbatasan pengembangan. Adapun asumsi dan keterbatasan pengembangan yaitu sebagai berikut:

##### **1. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan desain multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis ini terdapat beberapa asumsi, yaitu:

- a. Pembelajaran akan menjadi lebih mudah dan lebih menarik jika pendidik mampu memanfaatkan media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
- b. Terdapat alat yang mendukung penerapan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains yaitu *smartphone android* yang dimiliki pendidik dan hampir seluruh peserta didik.
- c. Aplikasi multimedia interaktif dapat diakses secara *offline*, peserta didik cukup menginstal aplikasi di *smartphone android* masing-

masing, kemudian dapat dibuka tanpa perlu menggunakan koneksi internet.

## 2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis yang disajikan dalam pengembangan ini terbatas pada materi sistem peredaran darah manusia.
- b. Aplikasi ini hanya fokus pada simulasi kegiatan pembelajaran interaktif dan belum dilengkapi dengan *game edukasi* yang mampu mendukung proses pembelajaran karena keterbatasan peneliti dalam mengembangkan produk.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Media Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Media Pembelajaran Interaktif**

Media bermuasal dari medius berarti perantara. Pun bahasa arab memaksudkan perantara yang dijadikan sebagai penghubung atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach & Ely mengatakan bahwa secara garis besar media adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.<sup>1</sup>

Menurut Nunuk, media merupakan segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, membangkitkan semangat, perhatian, dan kemauan.<sup>2</sup> Serupa dengan pendapat itu menurut Azhar Arsyad media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran.<sup>3</sup> Secara spesifiknya lagi, pengertian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sering dikenal dengan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau informasi visual dan verbal.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2009), h.3.

<sup>2</sup> Nunuk Suryani, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis IT', *Pascasarjana Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Sebelas Maret*, Vol. 2, No. 1 (2015), h.3.

<sup>3</sup> Azhar Arsyad, *Op. Cit*, h. 4.

<sup>4</sup> Rostina Sundayana, *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: ALFABETA, 2014), h. 4.

Dalam konteks pendidikan, Gagne dan Briggs menyatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran, yang terdiri dari antara lain buku, *tape recorder*, kaset, video camera, *video recorder*, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar grafik, televisi dan komputer sehingga dengan kata lain, media diartikan sebagai komponen sumber belajar yang mengandung materi instruksional di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar.<sup>5</sup>

Media merupakan sarana pembelajaran disekolah bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Media adalah sarana yang dapat digunakan sebagai perantara yang berguna untuk meningkatkan efektifitas dan efesiensi dalam mencapai tujuan.<sup>6</sup> Maka dapat dijelaskan bahwa media pembelajaran merupakan alat atau *software* yang digunakan oleh pendidik kepada peserta didik dalam menyampaikan pesan dalam proses belajar mengajar guna mempermudah peserta didik dalam memahami pembelajaran.

Menurut Ariesto menyatakan bahwa multimedia interaktif (*interactive multimedia*) atau non linear multimedia adalah multimedia yang dapat menangani interaktif *user* dapat memilih apa yang akan dikerjakan selanjutnya, bertanya dan mendapat jawaban yang akan mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya. Artinya,

---

<sup>5</sup> Arsyad, *Op Cit*, h. 4.

<sup>6</sup> Ruhban Masykur, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash', *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.2 (2017), h. 179.



multimedia membutuhkan peran aktif dari penggunanya. Penggunalah yang menentukan jalannya program sesuai bahasa pemrogramannya.<sup>7</sup>

Begitupun Daryanto yang menyatakan bahwa multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol dan dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Pernyataan ini menunjukkan bahwa salah satu ciri multimedia interaktif adalah memiliki alat pengontrol. Alat pengontrol ini memungkinkan pengguna untuk menentukan proses sesuai keinginannya.<sup>8</sup>

Sedangkan Suyanto dalam Inung yang menjelaskan bahwa multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.<sup>9</sup>

Berdasarkan penjabaran dari beberapa para ahli, dapat ditarik kesimpulan bahwa multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang menggunakan komputer yang mengkombinasikan teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan secara interaktif karena dilengkapi dengan alat pengontrol yang berfungsi sebagai penghubung dengan program agar pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki.

---

<sup>7</sup> Ariesto Hadi Sutopo, *Multimedia Interaktif Dengan Flash* (Yogyakarta: PT Graha Ilmu, 2003), h. 7.

<sup>8</sup> Daryanto, *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran* (Yogyakarta: Gaya Media, 2010), h. 52.

<sup>9</sup> Inung Diah Kurniawati, dkk. 'Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa', *Journal of Computer and Information Technology*, 4.2 (2018), h.70.

Dalam penelitian ini keinteraktifan media didapat dari adanya pilihan menu materi yang menarik dan dapat mudah dipelajari sesuai dengan keinginan peserta didik.

## **2. Fungsi Media Pembelajaran**

Menurut Hamalik dalam Azhar Arsyad mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap peserta didik. Dan penggunaan media pembelajaran juga dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, serta memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi.<sup>10</sup>

Menurut Sudjana dan Rivai, mengemukakan bahwa manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik, yaitu:

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran;
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh pendidik, sehingga peserta

---

<sup>10</sup> *Ibid*, h. 19.

didik tidak bosan dan pendidik tidak kehabisan tenaga, apalagi jika pendidik mengajar pada setiap jam pelajaran.

4. Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian pendidik, tetapi juga aktifitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.<sup>11</sup>

### 3. Macam-Macam Media Pembelajaran

Menurut Wiratmojo dalam Iwan menyatakan bahwa banyak jenis media yang bisa dipilih, dikembangkan dan dimanfaatkan sesuai dengan kondisi, waktu, biaya maupun tujuan pembelajaran yang dihendaki yang tentunya memiliki karakteristik tertentu sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada di lapangan.<sup>12</sup>

Leshin dan kawan-kawan dalam Azhar Arsyad membagi media pembelajaran menjadi lima jenis, yaitu:

#### a) Media berbasis manusia

Merupakan media tertua yang digunakan untuk mengirimkan dan mengomunikasikan pesan atau informasi. Contohnya adalah gaya tutorial Socrates.

#### b) Media berbasis cetakan

Buku teks, buku penuntun, jurnal, majalah, dan lembaran lepas merupakan materi pembelajaran berbasis cetakan yang paling dikenal.

---

<sup>11</sup> *Ibid*, h.2 28.

<sup>12</sup> Iwan Falahudin, 'Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran', *Jurnal Lingkar Widyaiswara*, 2.1 (2014), h. 105.

c) Media berbasis visual

Media visual lebih mengandalkan indera penglihatan. Media berbasis visual memegang peranan penting dalam proses belajar yaitu membantu mempercepat pemahaman dan memperkuat ingatan, menumbuhkan minat peserta didik serta membantu menghubungkan isi materi pelajaran dengan dunia nyata.

d) Media berbasis audiovisual

Merupakan media visual yang dipadukan dengan unsur suara. Media ini memerlukan pekerjaan tambahan untuk memproduksinya. Misalnya pada saat penulisan naskah dan story board yang memerlukan banyak persiapan, rancangan, dan penelitian.

e) Media berbasis komputer

Komputer berperan sebagai pembantu tambahan dalam belajar; pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Modus ini dikenal sebagai *Computer Assisted Instruction* (CAI). CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan akan tetapi bukanlah penyampai utama materi pelajaran.<sup>13</sup>

#### 4. Model-Model Multimedia Interaktif

Deni Darmawan menyatakan bahwa ada empat model multimedia interaktif, yaitu model *drills*, model tutorial, model simulasi, dan model *games*.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Azhar Arsyad, *Op Cit*, h. 80-93.

<sup>14</sup> Deni Darmawan, *Inovasi Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 59-

**a. Model *Drills***

Model ini pada dasarnya memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dengan penyediaan soal-soal yang bertujuan untuk menguji penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Tahapan materi model *drills* yaitu sebagai berikut:

1. Program menyajikan masalah dalam bentuk soal.
2. Peserta didik mengerjakan soal-soal latihan.
3. Program merekam penampilan peserta didik, mengevaluasi, dan memberikan umpan balik.
4. Apabila hasil latihan peserta didik memenuhi criteria, maka akan program berlanjut ke materi selanjutnya, namun jika belum akan ada fasilitas remidi yang dapat diberikan secara pasial maupun keseluruhan.<sup>15</sup>

**b. Model Tutorial**

Model ini memberikan pengalaman belajar dengan cara memberikan materi atau informasi terlebih dahulu, kemudian siswa diberikan pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang telah disajikan. Penyajian materi dapat dilakukan secara bertahap membentuk siklus. Tahapan pembelajaran dengan model tutorial yaitu:

1. *Introduction* (pengenalan),
2. *Presentation of information* (penyajian informasi atau materi),

---

<sup>15</sup> *Ibid*, h. 61-62.

3. *Questions of respons* (pertanyaan dan respon),
4. *Judging of respons* (penilaian respon),
5. *Providing feedback ababout responses* (pemberian balikan respon)
6. *Remediation* (pengulangan),
7. *Squencing lesson segmen* (segmen pengaturan pelajaran).<sup>16</sup>

Model tutorial adalah salah satu jenis yang memuat penjelasan, rumus, prinsip, bagan, table, definisi istilah, latihan. Model ini memiliki keuntungan bagi peserta didik dan pendidik dengan desain yang baik, informasi dan pengetahuan yang disajikan sangat komunikatif dengan mengikuti petunjuk yang ada peserta didik bisa belajar secara langsung seperti ada seorang pendidik yang memberikan arahan. Model tutorial bertujuan untuk menyampaikan atau menjelaskan materi tertentu, komputer menyampaikan materi, mengajukan pertanyaan dan meberikan umpan balik sesuai dengan jawaban peserta didik.

### c. Model Simulasi

Model ini bertujuan memberikan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana yang sebenarnya. Program simulasi akan mendesain bentuk-bentuk animasi yang detail. Ada empat kategori dalam model simulasi yaitu fisik, situasi, prosedur, dan proses. Tahapan materi dalam model simulasi yaitu:

---

<sup>16</sup> *Ibid*, h. 62-63.

- 1) pengenalan,
- 2) penyajian informasi (simulasi 1, simulasi 2, dan seterusnya),
- 3) pertanyaan dan respon jawaban,
- 4) penilaian respon,
- 5) pemberian *feedback* (umpan balik) tentang respon,
- 6) pembetulan,
- 7) segmen pengaturan pengajaran,
- 8) penutup.<sup>17</sup>

#### **d. Model Games**

Model ini mendesain pembelajaran yang menyenangkan melalui simulasi tertentu yang dibutuhkan agar peserta didik mampu menerapkan semua pengalaman belajarnya dalam menyelesaikan masalah yang diprogramkan. Model games bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk fakta, prinsip, proses, struktur, sistem yang dinamis, kemampuan memecahkan masalah, pengambilan keputusan, kemampuan kerja sama, kemampuan sosial, dan kemampuan insidental seperti kompetisi yang harus dialami, bagaimana kerja sama, dan aturan-aturan yang harus ditaati dalam membina disiplin peserta didik. Tahapan materi dalam model games yaitu sebagai berikut:

- 1) *Introduction* (pendahuluan), terdiri atas judul, tujuan, aturan, petunjuk, pilihan permainan.

---

<sup>17</sup> Rusman, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 120.



- 2) *Body of Instructional Games* (bentuk instruksional permainan), terdiri atas skenario, tingkatan permainan, pelaku permainan, aturan permainan, tantangan dalam mencapai tujuan, rasa ingin tahu, kompetisi positif,
- 3) *Closing* (penutup) berisi pemberitahuan pemenang, pemberian *reward*, informasi terutama *feedback* untuk pemain dalam meningkatkan penampilan individual, penutup.<sup>18</sup>

Multimedia interaktif memiliki beberapa model yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan. Peneliti menetapkan untuk mengembangkan model tutorial sebagai media interaktif dalam penelitian ini disebabkan model tutorial dapat menyajikan materi pembelajaran dengan tampilan yang lebih menarik serta menambahkan latihan soal sebagai sarana untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Model tutorial ini diharapkan dapat membuat peserta didik belajar secara mandiri dengan bantuan komputer yang akan dikembangkan dalam bentuk android, sehingga peserta didik dapat mengeksplorasi materi pembelajaran sesuai keinginannya.

## **B. Multimedia Interaktif**

### **1. Pengertian Multimedia Interaktif**

Multimedia pembelajaran interaktif merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang menggabungkan beberapa jenis media menjadi satu

---

<sup>18</sup> *Ibid*, h. 123.

kesatuan yang lebih menarik. Hal ini sesuai dengan pendapat Deliyannis (2012), yang menyatakan bahwa multimedia adalah serangkaian dari beberapa macam media dalam sebuah persentasi atau program belajar mandiri. Perangkat komputer biasanya sering digunakan dalam persentasi multimedia yang menyatukan teks, audio, dan gambar diam atau bergerak. Multimedia yang terdiri dari berbagai macam jenis media tersebut dijadikan satu kesatuan yang utuh menjadi suatu media yang lebih menarik, efesien, bermakna, dan lebih interaktif bila digunakan oleh peserta didik karena peserta didik akan terlibat langsung mengaplikasikan multimedia tersebut secara interaktif.<sup>19</sup>

Terdapat beberapa pendapat ahli yang menjelaskan mengenai multimedia interaktif, seperti yang diungkapkan oleh Daryanto (2010) yang menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol dan dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya dan multimedia ini dapat dioperasikan dengan lebih interaktif dan lebih menarik.<sup>20</sup> Selaras dengan hal diatas, Ariesto Hadi Sutopo juga menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif (*interactive multimedia*) adalah multimedia yang dapat menangani interaktif *user*, dimana *user* dapat memilih apa yang akan dikerjakan selanjutnya, bertanya dan mendapat jawaban yang akan mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya. *User* dalam hal ini adalah peserta didik yang menggunakan multimedia interaktif. Peserta didik akan mengoperasikan multimedia secara

---

<sup>19</sup> I Deliyannis, *Interactive Multimedia* (Rijeka: Intech, 2012).

<sup>20</sup> Daryanto, *Op.Cit.*

interaktif dan dapat memilih sendiri menu atau sajian mana yang ingin dipelajari.<sup>21</sup>

Berdasarkan pengertian diatas, multimedia pembelajaran interaktif merupakan suatu media pembelajaran yang bersifat interaktif untuk menyampaikan suatu materi atau pengetahuan kepada peserta didik yang berisi sajian seperti; teks, gambar, suara, animasi dan video yang mudah untuk digunakan serta dapat dioperasikan secara interaktif sesuai dengan yang dikehendaki.

## **2. Kelebihan dan Kekurangan Multimedia Interaktif**

Yuhdi Munadi memaparkan ada lima kelebihan multimedia interaktif, yaitu sebagai berikut:<sup>22</sup>

- a. Interaktif, sehingga dapat dipakai peserta didik secara individual, peserta didik diajak untuk terlibat secara auditif, visual, dan kinetik sehingga dimungkinkan informasinya mudah dimengerti.
- b. Memberikan iklim afeksi secara individual artinya dapat mengakomodasi peserta didik yang lamban dalam menerima pelajaran karena dijalankan secara mandiri, tidak pernah lupa dan bosan serta sangat sabar dalam menjalankan instruksi seperti yang diinginkan.
- c. Meningkatkan motivasi belajar karena dapat mengakomodasi kebutuhan peserta didik.

---

<sup>21</sup> Hadi Sutopo, *Op. Cit.*

<sup>22</sup> Yuhdi Munadi, *Media Pembelajaran, Sebuah Pendekatan Baru* (Jakarta: GP Press Group, 2013), h. 152-153.

- d. Memberikan umpan balik yang segera terhadap hasil belajar peserta didik.
- e. Kontrol pemanfaatannya sepenuhnya berada pada pengguna karena diprogram untuk pembelajaran mandiri.

Sedangkan keterbatasan multimedia interaktif meliputi:

- a. Hak cipta program yang menyebabkan program multimedia interaktif tidak seluruhnya bisa diakses secara bebas.
- b. Ekspektasi yang tinggi dari guru bahwa pembelajaran dengan komputer dapat meningkatkan prestasi belajar, sementara hal ini tidak dapat terjadi begitu saja.
- c. Tingkat kompleksitas program yang tinggi bisa menjadi hambatan bagi pengguna.
- d. Kurang tersrukturnya informasi yang diperoleh.

Seperti halnya pernyataan di atas menunjukkan bahwa multimedia interaktif memiliki kelebihan maupun kekurangan. Meskipun demikian, kekurangan yang ada akan peneliti atasi dengan mengembangkan multimedia interaktif yang dapat diakses melalui sekolah, dan berbasis android yang menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik begitupun dengan perkembangan zaman, dengan tetap mendampingi peserta didik selama pelajaran berlangsung dan merancang program dengan sederhana yang mudah dipahami, dan menyajikan materi yang terstruktur sesuai dengan pendapat para ahli materi dan ahli media.

### 3. Komponen dan Karakteristik Multimedia Interaktif

Dalam bukunya Ariesto Hadi Sutopo menjelaskan bahwa terdapat enam komponen dalam multimedia interaktif yaitu teks, *image*, animasi, audio, *full-motion* dan *live video*, serta *interactive link*.

#### a. Teks

Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Teks terbentuk dari huruf-huruf yang membentuk kata berisi suatu pesan tertentu.

#### b. *Image*

*Image* atau grafik secara umum berarti *still image* seperti foto dan gambar yang sangat baik untuk menyampaikan informasi karena manusia sangat berorientasi pada visual.

#### c. Animasi

Animasi berarti gerakan *image* atau video. Konsep dari animasi adalah menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar, sekumpulan gambar atau teks saja. Dengan animasi objek dapat bergerak melintasi background untuk menciptakan suatu efek yang diinginkan untuk menyampaikan informasi.

#### d. Audio

Audio digunakan untuk memperjelas suatu informasi dari video atau gambar. Karakteristik suatu gambar dapat dijelaskan misalnya melalui musik atau efek suara.

e. *Full-motion* dan *live video*

*Full-motion* berhubungan dengan penyimpanan sebagai video klip, sedangkan *live video* merupakan hasil pemrosesan yang diperoleh dari kamera.

f. *Interactive link*

*Interactive link* merupakan fitur yang memungkinkan pengguna untuk menyampaikan perintah tertentu kepada program. *Interactive link* diperlukan untuk menggabungkan elemen multimedia sehingga menjadi suatu informasi yang terpadu.<sup>23</sup>

Selanjutnya, Deni Darmawan mengungkapkan karakteristik pembelajaran multimedia adalah sebagai berikut:

- a) Berisi konten materi yang representatif dalam bentuk visual, audio, dan audiovisual.
- b) Beragam media komunikasi dalam penggunaannya.
- c) Mempunyai kekuatan bahasa warna dan bahasa resolusi objek.
- d) Jenis-jenis pembelajaran yang bervariasi.
- e) Respon pembelajaran dan penguatan bervariasi.
- f) Mengembangkan prinsip *Self evaluation* dalam mengukur proses dan hasil belajarnya.
- g) Dapat digunakan secara klasikal atau individual.
- h) Dapat digunakan secara *online* maupun *offline*.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Ariesto Hadi Sutopo, *Op. Cit.* h. 8-14.

<sup>24</sup> Deni Darmawan, *Op.Cit.* h. 55.

Begitupun daryanto dalam bukunya menjelaskan multimedia interaktif memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
- 2) Bersifat interaktif, artinya memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- 3) Bersifat mandiri, artinya diharapkan member kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.<sup>25</sup>

Berdasarkan komponen dan karakteristik multimedia interaktif dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yang memiliki satu kesatuan yang saling berkaitan dan memiliki ikon atau fitur yang perlu diolah agar menjadikannya padu dan memiliki fungsi sebagai media pembelajaran bagi peserta didik. Komponen dan karakteristik tersebut menjadi salah satu dasar dalam membuat instrument penelitian.

#### **4. Adobe Flash CS6**

Untuk membuat media pembelajaran berbasis multimedia interaktif tentunya dibutuhkan sebuah program yang mendukung dalam pengembangan maupun penerapannya. Ada banyak program atau *software* yang dapat dipilih untuk membuat multimedia interaktif, salah satunya *Adobe Flash Cs6*. Program tersebut cukup mudah untuk dipelajari dan

---

<sup>25</sup> Daryanto, *Op.Cit.* h.71.

menyediakan fasilitas-fasilitas beragam yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk semua mata pelajaran. *Adobe Flash* (dahulu bernama *Macromedia Flash*) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *Adobe Systems*. *Adobe Flash* digunakan untuk membuat gambar vector maupun animasi gambar. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension .swf dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasang *Adobe Flash Player*. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama *Action Script* yang muncul pertama kalinya pada Flash 5.<sup>26</sup> Sebelum tahun 2005, Flash dirilis oleh Macromedia Flash 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah Macromedia membeli program animasi vector bernama *Future Splash*. Versi terakhir yang diluncurkan di pasaran dengan menggunakan nama “*Macromedia*” adalah *Macromedia Flash 8*. Pada tanggal 3 Desember 2005 Adobe Systems mengakuisisi Macromedia dan seluruh produknya, sehingga nama *Macromedia Flash* berubah menjadi *Adobe Flash*.

*Adobe Flash* merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar *authoring tool professional* yang digunakan untuk membuat animasi dan *bitmap* yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs *web* yang interaktif dan dinamis. Flash di desain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan

---

<sup>26</sup> Intan Ayu Wulandari, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Adobe Flash Cs6* Mengukur Nilai-Nilai Dalam Pendidikan Karakter’,(Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2016,), h. 26.



memberikan efek animasi pada website, CD Interaktif dan yang lainnya. Selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, movie, game, pembuatan navigasi pada situs web, tombol animasi, benner, menu interaktif, interaktif form isian, e-card, screen saver dan pembuatan aplikasi-aplikasi web lainnya. Dalam Flash terdapat teknik-teknik membuat animasi, fasilitas action script, filter, custom easing dan dapat memasukkan video lengkap dengan fasilitas playback FLV. Keunggulan yang dimiliki oleh Flash ini adalah ia mampu diberikan sedikit code pemograman baik yang berjalan sendiri untuk mengatur animasi yang ada di dalamnya atau digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML, PHP, dan database dengan pendekatan XML, dapat dikolaborasikan dengan web, karena mempunyai keunggulan antara lain kecil dalam ukuran file outputnya.

*Adobe Flash Cs6* memiliki banyak fungsi seperti pembuatan animasi objek, membuat presentasi, animasi iklan, game, animasi perlengkapan halaman web, sehingga pembuatan film animasi. Meskipun secara keseluruhan memiliki tampilan dan proses kerja yang sama dengan versi sebelumnya, namun pada versi baru ini memiliki beberapa penambahan fitur. Berikut fitur terbaru yang ada pada *Adobe Flash Cs6* sebagai berikut: 1) memberikan dukungan untuk HTML 5, 2) ekspor symbol dan urutan animasi yang cepat menghasilkan *sprite sheet* untuk meningkatkan pengalaman gaming, alur kerja, dan *performance*, 3) memberikan dukungan untuk Android dan *IOS* dengan *Adobe Flash*

*player* terbaru. 4) performanya memberikan pemuatan foto berukuran besar menjadi lebih cepat. Hal ini terwujud berkat adanya *Adobe Mercury Graphics Engine* yang mampu meminimalisir waktu render.<sup>27</sup>

### 5. *Story Board* Produk Multimedia Interaktif

Story board media pembelajaran aplikasi multimedia interaktif terintegrasi nilai sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI di SMA Negeri 5 Bandar Lampung.

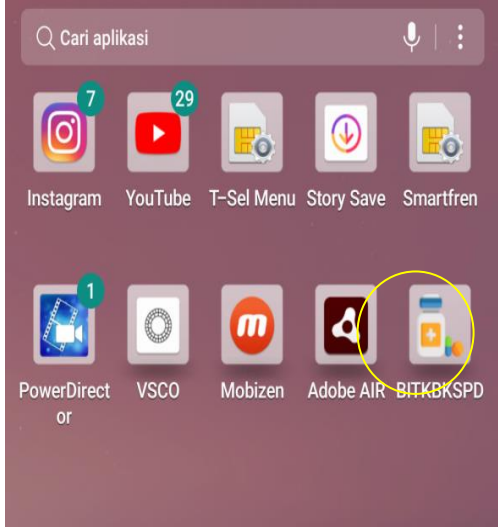

**Tabel 2. 1**

***Story Board***

No.	Bagian – bagian	Gambar	Keterangan
-----	--------------------	--------	------------

---



<sup>27</sup> Siti Widad, Pengembangan Media *Mobile Learning Adobe Flash Cs6* Berbasis Andorid Terintegrasi Alquran Pada Mata Pembelajaran Biologi Untuk Membangun Sikap Spiritual Peserta Didik Kelas XI, (Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018), h. 40.

1.	Icon aplikasi		Tampilan aplikasi pada layar android.
2.	Tampilan awal		Pada tampilan awal berisi nama aplikasi yang dikembangkan beserta judul materi, logo UIN dan Jurusan, dan nama pengembang produk. Selain itu juga terdapat tombol selanjutnya yang mengarahkan pengguna (peserta didik) kehalaman doa belajar.

No.	Bagian – bagian	Gambar	Keterangan
-----	-----------------	--------	------------

3.	Halaman doa	 <p>رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا وَارْزُقْنِي فَهْمًا وَاجْعَلْنِي مِنَ الصَّالِحِينَ</p> <p><i>"Ya Allah, tambahkanlah aku ilmu, dan berilah aku karunia agar dapat memahaminya, dan jadikanlah aku masuk ke dalam golongan orang-orang yang sholeh".</i></p> <p>SELANJUTNYA</p>	Halaman yang berisikan doa belajar sebelum memulai pembelajaran dengan aplikasi multimedia interaktif.
4.	Menu utama	 <p>Universitas Islam Negeri Raden Intan</p> <p>MAIN MENU</p> <p>KOMPETENSI MATERI INFO PRAKTIKUM</p> <p>EVALUASI GLOSARIUM DAFTAR PUSTAKA PROFIL</p> <p>KELUAR</p> <p>Copyright 2019</p>	Menu utama berisi beberapa menu yang terdapat di aplikasi multimedia interaktif.

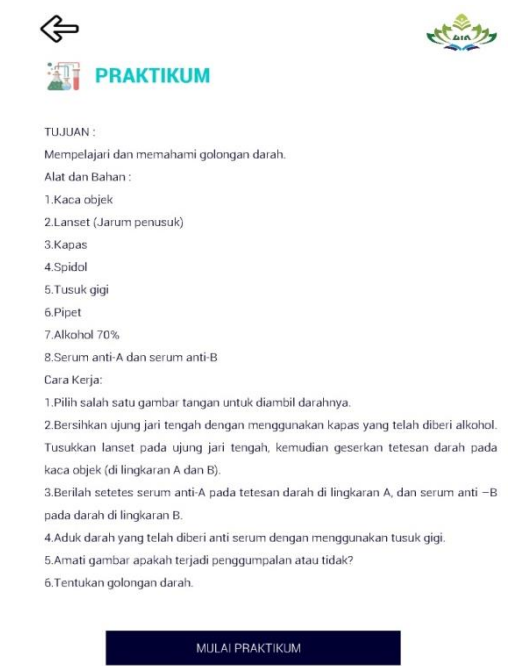
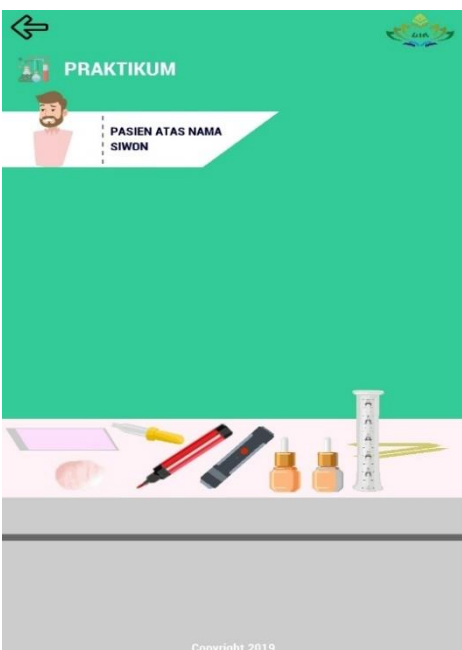
No.	Bagian – bagian	Gambar	Keterangan
-----	-----------------	--------	------------

5.	Menu Kompetensi	 <p>Copyright 2019</p>	Berisi menu kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran.
6.	Menu materi	 <p>Copyright 2019</p>	Berisikan menu penjelasan materi sistem peredaran darah.
<b>No.</b>	<b>Bagian – bagian</b>	<b>Gambar</b>	<b>Keterangan</b>

7.	Materi yang terintegrasi nilai sains	 <p>Artinya : "Niscaya benar-benar Kami pegang dia pada tangan kanannya. Kemudian benar-benar Kami potong tali jantungnya." (Q.S Al-Haqqah:45-46).</p> <p>Dari penjelasan surah Al-Haqqah ini bermaksud jika Rasulullah SAW berdusta terhadap Allah maka sanki yang diberikan adalah pemotongan pembuluh darah yang keluar dari jantungnya (Aorta) sehingga kematian adalah hasil akhirnya.</p> <p>Aorta mampu mengalirkan darah dengan cepat karena tekanannya langsung berasal dari kontraksi jantung, dengan volume darah yang sangat banyak dan dengan hanya mempunyai satu percabangan kecil yang disebut koroner bila terjadi penyumbatan atau seperti yang dimaksud pada ayat Al-Haqqah ayat 46 bila terjadi pemotongan maka konsekuensinya ialah akan terjadi pendarahan yang sangat</p> <p>Copyright 2019</p>	Berisikan penjelasan materi yang berkaitan dengan Alquran.
8.	Menu Evaluasi	 <p>Universitas Islam Negeri Raden Intan</p> <p>EVALUASI</p> <p>Isikan Nama dan Nomor Absen</p> <p>Nama <input type="text"/></p> <p>Kelas <input type="text"/></p> <p>Nomor Absen <input type="text"/></p> <p>MULAI</p> <p>Copyright 2019</p>	Berisi soal-soal latihan dalam bentuk pilihan ganda yang telah sesuai dengan indikator.

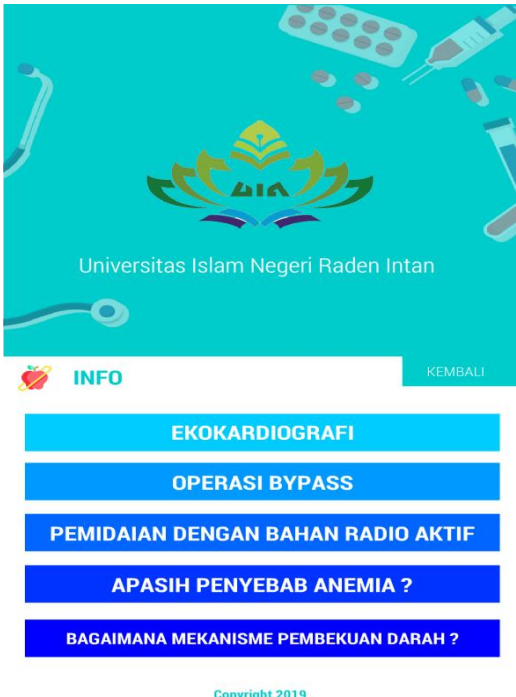

No.	Bagian – bagian	Gambar	Keterangan
-----	-----------------	--------	------------



9.	Halaman tes kemampuan berpikir kritis	   <b>EVALUASI</b> <p>1. Dalam sistem peredaran darah manusia dikenal adanya tiga pembuluh darah, yaitu arteri, vena, dan kapiler. Pernyataan berikut ini yang berkaitan dengan vena adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>A</b> mengangkut darah di mana kadar darah O<sub>2</sub> tinggi</li> <li><b>B</b> jalannya meninggalkan jantung</li> <li><b>C</b> mengangkut darah dimana kadar Co<sub>2</sub> dalam darah tinggi</li> <li><b>D</b> jalannya menuju jantung</li> <li><b>E</b> mengangkut darah dimana kadar Co<sub>2</sub> dalam darah tinggi jalannya menuju jantung.</li> </ul> <div> <div>POIN</div> <div>HASIL</div> </div> <div>000</div> <small>Copyright 2019</small>	Berikan tampilan soal-soal kemampuan berpikir kritis
10.	Halaman hasil tes	   <b>EVALUASI</b>  <div> <div>NAMA</div> <div>putri ayu surya asih</div> </div> <div> <div>ABSEN</div> <div>1</div> </div> <div> <div>KELAS</div> <div>11</div> </div> <div>100</div> <div>NILAI KAMU</div> <small>Copyright 2019</small>	Berisikan nilai hasil tes dari soal soal kemampuan berpikir kritis.
No.	Bagian – bagian	Gambar	Keterangan

11.	Menu Praktikum	 <p>TUJUAN :</p> <p>Mempelajari dan memahami golongan darah.</p> <p>Alat dan Bahan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Kaca objek</li> <li>2.Lanset (Jarum penusuk)</li> <li>3.Kapas</li> <li>4.Spidol</li> <li>5.Tusuk gigi</li> <li>6.Pipet</li> <li>7.Alkohol 70%</li> <li>8.Serum anti-A dan serum anti-B</li> </ol> <p>Cara Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Pilih salah satu gambar tangan untuk diambil darahnya.</li> <li>2.Bersihkan ujung jari tengah dengan menggunakan kapas yang telah diberi alkohol.</li> <li>Tusukkan lanset pada ujung jari tengah, kemudian geserkan tetesan darah pada kaca objek (di lingkaran A dan B).</li> <li>3.Berilah setetes serum anti-A pada tetesan darah di lingkaran A, dan serum anti –B pada darah di lingkaran B.</li> <li>4.Aduk darah yang telah diberi anti serum dengan menggunakan tusuk gigi.</li> <li>5.Amati gambar apakah terjadi penggumpalan atau tidak?</li> <li>6.Tentukan golongan darah.</li> </ol> <p>MULAI PRAKTIKUM</p> <p>Copyright 2019</p>	Praktikum virtual tentang tes golongan darah manusia.
12.	Halaman praktikum virtual	 <p>Copyright 2019</p>	Berisikan kegiatan dari praktikum yang terdiri dari tiga pasien golongan darah yang berbeda.

No.	Bagian – bagian	Gambar	Keterangan
-----	-----------------	--------	------------



13.	Menu Info		<p>Pada aplikasi juga terdapat menu info yang berisikan pengetahuan mengenai materi sistem peredaran darah.</p>
14.	Menu Daftar putaka		<p>Selanjutnya di dalam menu utama juga terdapat daftar putaka yang berisi referensi buu-buku yang digunakan sebagai penunjang aplikasi dan materi sistem peredaran darah manusia.</p>
No.	Bagian – bagian	Gambar	Keterangan

15.	Menu Profil	 <p><b>PUTRI AYU SURYA ASIH</b> <b>1511060309</b></p> <p><b>LOKASI</b> Tempat : Pringsewu Tanggal Lahir : 09 Desember 1996 Alamat : Jl. Raya Tekad, Pulau Panggung, Tanggamus, Lampung</p> <p><b>PENDIDIKAN</b> SDN 01 TEKAD SMP N 01 Pulau Panggung SMA N 01 Talang Padang UIN Raden Intan Lampung</p> <p><b>KONTAK</b> Phone : +62 823 7882 5004 Mail : putriayusuryaasih0912@gmail.com Instagram : @putriayusuryaasih</p> <p><b>PEMBIMBING</b> Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd</p> <p>Copyright 2019</p>	<p>Pada menu profil berisi data diri dari pengembang multimedia interaktif <i>adobe flash cs6</i> terintegrasi nilai sains.</p>
16.	Menu Glosarium	 <p><b>GLOSARIUM</b> KEMBALI</p> <p>Aglutinasi : Penggumpalan sel asing, seperti sel darah merah setelah antibodi mengikat antigen pada permukaannya.</p> <p>Alat Pacu Jantung : Nodus sinoatrial (SA), kumpulan sel otot kardiak yang tereksitasi untuk membentuk denyut jantung normal.</p> <p>Aorta : Arteri utama pada sistem sirkulasi manusia, menerima darah dari ventrikel kiri.</p> <p>Arteri : Pembuluh berdinofing tebal dan berotot, membawa</p> <p>Copyright 2019</p>	<p>Pada menu glosarium terdapat ringkasan daftar-daftar istilah pada materi.</p>

Aplikasi dapat diakses di: [https://drive.google.com/drive/folders/1-9Gliz-Whp6h1c1js9wRq2gLaft9i\\_Tn](https://drive.google.com/drive/folders/1-9Gliz-Whp6h1c1js9wRq2gLaft9i_Tn)

## 6. Integrasi Nilai Sains

### 1. Pengertian Integrasi

Berdasarkan kamus bahasa Indonesia “Integrasi” berasal dari bahasa latin integer, yang berarti utuh atau menyeluruh. Berdasarkan arti etimologisnya integrasi dapat diartikan sebagai pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh atau bulat.<sup>28</sup> Ilmuwan islam memiliki landasan filosofis tentang “kesatuan” ilmu pengetahuan.<sup>29</sup> Bambang berpendapat bahwa, dasar dari prinsip integrasi ilmu bahwa semuanya berasal dari Allah SWT, maka seluruhnya berada dalam kesatuan. Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa, integrasi merupakan memadukan ilmu menjadi suatu kesatuan yang utuh.

Nilai merupakan suatu yang berharga, bermutu, menunjukkan kualitas, dan berguna bagi manusia.<sup>30</sup> Integrasi pendidikan nilai adalah proses memadukan nilai-nilai tertentu terhadap konsep lain sehingga menjadi suatu kesatuan yang koheren dan tidak bisa dipisahkan atau proses pembauran hingga menjadi satu kesatuan yang utuh dan bulat.<sup>31</sup>

Ilmu (science) adalah pengetahuan yang logis dan empiris, ilmu berarti juga pengetahuan (Knowledge). Di Indonesia Istilah ilmu sains (science) sering diganti dengan ilmu pengetahuan, yaitu

---

<sup>28</sup> Andini T. Nirmala, *Kamus Bahasa Indonesia* (Surabaya: Prima Media, 2003), h. 16.

<sup>29</sup> Said Agil AL Munawar, *Aktualisasi Nilai-Nilai Qur'an Dalam Sistem Pendidikan Islam* (Jakarta: Ciputat Press, 2005), h. 9.

<sup>30</sup> Qiqi Yuliati Zakiyah, *Pendidikan Nilai Kajian Teori dan Praktik di Sekolah* (Bandung : CV Pustaka Setia, 2014), h. 20.

<sup>31</sup> *Ibid*, h. 199.

pengetahuan yang logis.<sup>32</sup> Sains (science) menurut Kerlinger mempunyai dua pengertian, yaitu pengertian yang bersifat statis dan pengertian yang bersifat dinamis. Sains dalam pengertian yang bersifat statis adalah kumpulan teori, dalil atau hukum, model, konsep, dan aplikasinya tentang berbagai fenomena alam, baik mikro maupun makro, yang dikembangkan dihipotesiskan berdasarkan hasil berbagai penemuan yang menggunakan metode ilmiah. Sains dalam pengertian dinamis adalah proses ilmiah dalam menemukan pengetahuan-pengetahuan tentang berbagai fenomena alam. Sund menyatakan bahwa sains merupakan suatu batang tubuh pengetahuan dan proses pengetahuan.<sup>33</sup>

Menurut Einstein bahwa sains mengandung lima nilai yaitu:

1. Nilai pendidikan adalah kandungan nilai yang dapat memberi inspirasi atau ide untuk pemenuhan kebutuhan manusia dengan belajar dari prinsip-prinsip atau aturan-aturan yang berlaku dalam sains, sifatnya memodifikasi dari hukum alam untuk diterapkan menjadi hasil karya manusia.
2. Nilai religious berorientasi kepada nilai keimanan sebagai dasar pemikiran dan tindakan yang berhubungan kepada kesadaran akan kekuasaan Tuhan Yang Maha Esa. Kesadaran manusia terhadap Tuhan Yang Maha Esa akan muncul bila diharapkan kepada segala keteraturan dan fenomena alam, keseimbangan alam,

---

<sup>32</sup> Ahmad Tafsir, *Ilmu Pendidikan Islam* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014), h. 6.

<sup>33</sup> Muhamad Ali, *Pendidikan Untuk Pembangunan Nasional* (Jakarta: PT Impral Bhakti, 2013), h 157.

keanekaragaman alam yang mempesona baik yang berukuran mikroskopis maupun makroskopis.

3. Nilai intelektual atau nilai kecerdasan adalah kandungan nilai yang mengajarkan kecerdasan seseorang dalam menggunakan akalanya untuk memahami sesuatu dengan tidak mempercayai tahayul atau kebenaran mitos, tetapi lebih kritis, analitis, dsb kreatif terhadap pemecahan suatu masalah yang lebih efektif dan efisien.
4. Nilai praktis adalah kandungan nilai dalam sains yang berhubungan dengan aspek-aspek manfaat sains untuk kehidupan, seperti sumber pangan, sandang, perumahan, pengobatan, kesehatan.
5. Nilai sosio politik ekonomi adalah kandungan nilai yang banyak memberikan petunjuk untuk dijadikan pelajaran bagi hubungan interaktif manusia di bidang sosial, politik, dan ekonomi.<sup>34</sup>

Berdasarkan penjelasan para ahli tersebut penulis tertarik menambahkan nilai-nilai sains kedalam media pembelajaran yang dikembangkan, yaitu nilai religus dan nilai praktis. Kedua nilai tersebut dijadikan penjelasan tambahan dalam materi pada media yang dikembangkan, yang membuat penjelasan materi memiliki nilai beda dibandingkan materi lainnya. Sehingga membuat peserta didik lebih mudah memahami materi dan menambah pengetahuan dari nilai-nilai sains yang dijelaskan tersebut.

---

<sup>34</sup> Yudianto, *Manajemen Alam Sumber Pendidikan Nilai* (Bandung: Mughani Sejahtera, 2005), h. 70-81.

## **C. Kemampuan Berpikir Kritis**

### **1. Pengertian Berpikir Kritis**

Menurut Robert Ennis kemampuan berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya dan dilakukan.<sup>35</sup>

Berasaskan pada argumen itu penulis memahami bahwa kemampuan berpikir kritis ialah susunan pemecahan suatu permasalahan memiliki tahapan-tahapan diantaranya menganalisis ide, yang memunculkan pemikiran yang lebih spesifik, dan mampu membedakan secara tujuan, memilih, mengidentifikasi, mengkaji sehingga menghasilkan sebuah gagasan atau pendapat dan dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi peserta didik.<sup>36</sup>

### **2. Indikator Berpikir Kritis**

Kemampuan individu yang dimiliki oleh peserta didik tentunya berbeda-beda dalam kemampuan berpikir kritis, sehingga perlu adanya suatu indikator untuk menilai tingkat berpikir kritis peserta didik.

---

<sup>35</sup> Alec Fisher, *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2009), h. 4.

<sup>36</sup> Muh Tanwi, Liliarsari, *Berpikir Kompleks Dan Implentasinya Dalam Pembelajaran IPA*, (Makasar: Universitas Negeri Makasar, 2013), h. 15.

Tabel 2. 1

## Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Robert H. Ennis

No.	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
1.	Melakukan Klasifikasi Dasar ( <i>elementary classification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi atau merumuskan masalah</li> <li>- Mengidentifikasi atau merumuskan jawaban yang mungkin</li> <li>- Menjaga kondisi pikiran</li> </ul>
		Menganalisis argument	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi kesimpulan</li> <li>- Mengidentifikasi alasan yang dikemukakan</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi alasan yang tidak dikemukakan</li> </ul>
		Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tantangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencari persamaan dan perbedaan</li> <li>- Mengidentifikasi dan menangani kerelevanan dan ketidakrelevanan</li> <li>- Mencari struktur dari suatu argument</li> <li>- Merangkum</li> <li>- Mengapa?</li> <li>- Apa intinya?</li> <li>- Apa yang dimaksud dengan.?</li> <li>- Apa saja contohnya dan apa saja yang bukan contohnya?</li> <li>- Mengapa terjadi perbedaan?</li> <li>- Apa faktanya?</li> </ul>
2.	Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	Menilai kredibilitas suatu sumber	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumber ahli</li> <li>- Konflik interest</li> <li>- Kesesuaian diantara beberapa sumber</li> <li>- Reputasi</li> <li>- Menggunakan prosedur yang diakui</li> <li>- Mengetahui resiko berdasarkan reputasi</li> </ul>

No.	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
		Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teliti</li> <li>- Terlibat dalam menyimpulkan</li> <li>- Interval waktu yang singkat antara observasi dan pembuatan laporan</li> <li>- Laporan dibuat oleh pengamat itu sendiri</li> <li>- Merekam hal-hal penting</li> <li>- Bukti-bukti yang kuat</li> </ul>
3.	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondisi logis</li> <li>- Kelompok logis</li> <li>- Menafsirkan suatu pernyataan</li> </ul>
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat generalisasi</li> <li>- Membuat kesimpulan dan hipotesis</li> </ul>
		Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Latar belakang fakta</li> <li>- Konsekuensi</li> <li>- Penerapan prinsip-prinsip</li> <li>- Mempertimbangkan alternative, menyesuaikan, menimbang, dan memutuskan.</li> </ul>
4.	Membuat klarifikasi lanjut ( <i>advance clarification</i> )	Membuat definisi dari suatu istilah dan mempertimbangkannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuk: sinonim, klarifikasi, jarak, kesamaan pertanyaan oprasional, contoh, dan bukan contoh.</li> <li>- Definisi strategi: tindakan dan mengidentifikasi serta menangani kebohongan</li> </ul>
		Mengidentifikasi asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alasan-alasan yang tidak dikemukakan secara implicit</li> <li>- Asumsi yang diperlukan; membangun argument</li> </ul>
5.	Menyusun taktik dan strategi ( <i>tactic and strategy</i> )	Menentukan tindakan Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendefinisikan masalah</li> </ul>



No.	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyeleksi cerita untuk membuat solusi merumuskan solusi</li> <li>- Merumuskan alternative tindakan yang mungkin</li> <li>- Menentukan hal-hal yang dapat dilakukan sementara</li> <li>- Mereview</li> <li>- Memantau pelaksanaan</li> <li>- Memberikan label</li> <li>- Strategi logika</li> <li>- Retorika logika</li> <li>- Presentasi posisi, lisan, atau tulisan</li> </ul>

Sumber : Robbert H. Ennis, *Critical Thinking*, (NewYork: Prentice Hall, 1996), h. 4-8.<sup>37</sup>

Berdasarkan indikator berpikir kritis milik Ennis, maka penulis menjadikan indikator berpikir kritis sebagai pedoman dalam membuat soal pada penelitian pengembangan ini adalah dengan berdasarkan lima indikator yaitu melakukan klasifikasi dasar, membangun keterampilan dasar, dan menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan teknik

### 3. Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis

Adapun karakteristik kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan bukti secara mahir dan seimbang, mengorganisir dan mengartikulasikan pikiran secara singkat dan jelas.

---

<sup>37</sup> Robbert H. Ennis, *Critical Thinking* (New York: Prentice Hall, 1996), h. 4-8.

- b. Membedakan kesimpulan secara logic yang valid dengan kesimpulan yang tidak valid.
- c. Memahami alasan terhadap suatu keputusan dan memahami perbedaan antara penalaran dan rasional.
- d. Berusaha mengantisipasi konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dari tindakan-tindakan alternative lain.
- e. Memahami gagasan untuk derajat kepercayaan yang tinggi.
- f. Melihat persamaan dengan analogi, belajar secara bebas dan berminat.
- g. Dapat belajar secara bebas dan berminat akan melakukannya.
- h. Menerapkan teknik-teknik pemecahan masalah.
- i. Sensitive terhadap perbedaan anatara kebenaran dan kepercayaan dan intensitas dengan apa yang dilaksanakan, menyadari kemungkinan kekeliruan.<sup>38</sup>

#### **D. Kajian Materi Sistem Peredaran Darah Manusia**

Sistem peredaran Darah merupakan materi yang dipilih dalam penelitian ini, sebagai wadah penggunaan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains terhadap kemampuan berpikir kritis. Adapun uraian materi sistem peredaran darah dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut ini:

---

<sup>38</sup> Nifta Ruslina Mayanti, 'Pengaruh Penerapan Model *Active Learning Tipe Question Student Have* (QSH) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII Pada Pelajaran IPA Terpadu Di SMP N 1 Semaka Kabupaten Tanggamus', (Skripsi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung, 2015), h. 28–30.

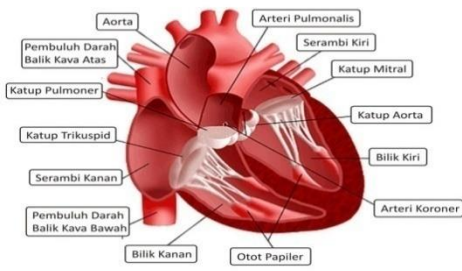
**Tabel 2. 2**  
**Kajian Kurikulum 2013 pada Materi Sistem Peredaran Darah**

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Uraian Materi	Nilai Religius & Praktis
KI 1: Menghayati dan mengamalkan Yang dianutnya. KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun responsive dan proaktif, dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam perhaulan dunia. KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, dan prosedural, pada	3.6. Menganalisis hubungan antara Struktur mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	1. Mengidentifikasi asi fungsi sistem Peredaran darah. 2. Menganalisa komponen penyusun darah. 3. Menjelaskan mekanisme proses pembekuan darah dengan menggunakan skema 4. Mengaitkan golongan darah dengan transfusi darah. 5. Menganalisa pengaruh faktor rhesus terhadap keselamatan janin dalam kandungan ibu. 6. Menunjukkan bagian-bagian jantung pada gambar anatomi jantung. 7. Membedakan pembuluh darah vena dengan arteri. 8. Membedakan sistem peredaran darah	1. Fungsi peredaran darah. 2. Komponen penyusun darah. 3. Pembekuan darah 4. Golongan darah dan transfusi darah. 5. Bagian-bagian jantung dan anatomi jantung. 6. Pembuluh darah dan mekanisme peredaran darah. 7. Faktor yang mempengaruhi uhi denyut nadi. 8. Sistem limfatik dan gangguan pada sistem peredaran darah.	1. Sistem kerja jantung
				dalam Q.S Al-Furqan: 2 2. Arteri dan vena dalam Q.S Al-Hijr:21 3. Q.S Al-Qaaf: 16 4. Aorta dalam Q.S Al-Haqqah 5. Perjalanan darah 6. Frekuensi nadi 7. Golongan darah

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Uraian Materi	Nilai Religius & Praktis
bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.		<p>sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis</p> <p>9. Menganalisa gangguan pada sistem peredaran darah dan dampaknya.</p> <p>10. Menyaji kan hasil analisis kelainan gangguan sistem peredaran darah dari berbagai literatur</p>		

Sumber : Silabus SMA/MA 2013

**Tabel 2. 3**  
**Uraian Materi**

Materi	Uraian Materi
<p><b>1. Peredaran darah manusia</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Anatomi Jantung Manusia</b></p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2.1</p> <p><b>Sumber:</b><a href="https://referensonlineku.blogspot.com/2018/06/anatomi-jantung-manusia-artikel-lengkap.html">https://referensonlineku.blogspot.com/2018/06/anatomi-jantung-manusia-artikel-lengkap.html</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.13 WIB</p> <p><b>1. Peredaran darah manusia</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Sistem Peredaran Darah</b> atau sistem kardiovaskular adalah sistem yang mengedarkan zat-zat hasil proses pencernaan dan pernapasan ke sel tubuh dan mengangkut CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O dari sel tubuh ke paru-paru serta sisa metabolisme ke ginjal. Sistem peredaran darah terdiri dari darah dan alat peredaran darah (jantung dan pembuluh darah). Berkenaan dengan hal ini, coba renungkan firman Allah dalam Al-quran berikut:</p> <p style="text-align: center;">فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿١٣﴾</p> <p><b>Nilai religious</b></p> <p>Artinya: “Nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”</p> <p>Maksud ayat diatas bahwa ajaib sekali ada suatu proses siklus serba otomatis, dimana darah yang telah terpakai dibarukan kembali. Dalam hak ini manusia tidak dapat mengatur sendiri jalan peredaran darahnya, seluruh</p>

Materi	Uraian Materi
	<p>proses peredaran darah berjalan serba otomatis menurut ketentuan yang telah digariskan Allah. Jantung dengan kekuatannya mempunyai fungsi, tugas dan peran memompa serta mengendalikan darah ke seluruh tubuh. Proses peredaran darah keseluruh jalur pembuluh darah diperkirakan hanya memakan waktu sekitar satu menit; sungguh aneh, tapi nyata. Dalam perjalanan darah sampai ke paru-paru yang menjalankan tugas sebagai organ respirasi dan ekskresi, melalui pembuluh pulmonalis, darah yang membawa karbondioksida untuk dibuang, dan darah dalam hal ini disegarkan kembali dengan membawa oksigen, kemudian kembali ke jantung untuk meneruskan kembali peredarannya. Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa Allah telah menakdirkan darah yang sudah banyak mengandung karbondioksida (yang bersifat racun) harus digantikan dengan darah yang kaya akan oksigen sebagai jaminan untuk memelihara kelangsungan hidup manusia.</p> <p>Sistem peredaran darah manusia mempunyai peranan penting dalam menjaga keberlangsungan perjalanan metabolisme tubuh. Melalui sistem ini, zat makanan hasil yang dihasilkan oleh sistem pencernaan dapat disalurkan ke seluruh bagian tubuh. Tidak cuma zat makanan, zat-zat lain seperti oksigen dan karbon dioksida juga didistribusikan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Pada sistem pernapasan gas oksigen yang diperoleh melalui paru-paru akan disebarkan ke</p>

Materi	Uraian Materi
<b>2. Fungsi Sistem Peredaran Darah Manusia</b>	<p>seluruh tubuh. Sedangkan gas karbon dioksida yang merupakan gas sisa dari proses metabolisme akan dibawa ke paru-paru melalui sistem peredaran darah manusia.</p> <p><b>2. Fungsi Sistem Peredaran Darah Manusia</b></p> <p>Dalam sistem peredaran darah manusia, darah berperan mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Berikut beberapa fungsi peredaran darah yang menunjukkan betapa pentingnya darah bagi manusia.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengangkut sari-sari makanan ke seluruh tubuh</li> <li>2. Mengangkut oksigen ke seluruh tubuh dan mengambil karbon dioksida dari dalam tubuh untuk dibawa ke paru-paru.</li> <li>3. Berfungsi untuk mengangkut hormon dari tempat produksinya menuju ke bagian tubuh yang membutuhkannya.</li> <li>4. Mengangkut sisa-sisa metabolisme dari sel tubuh ke ginjal</li> <li>5. Bermanfaat untuk menjaga kestabilan temperatur tubuh agar tetap berada diantara 36 derajat celcius sampai 37 derajat celcius. Hal ini dikarenakan temperatur tubuh manusia tidak dipengaruhi oleh lingkungannya. Namun dapat dijaga melalui sistem peredaran darah. Caranya adalah dengan menyebarkan energi panas dalam tubuh secara merata ke seluruh tubuh.</li> </ol>

Materi	Uraian Materi
	<p>6. Membunuh kuman penyakit yang masuk ke dalam tubuh.</p> <p>7. Mengedarkan Hormon</p> <p>Fungsi utama system peredaran darah pada manusia yaitu mengangkut oksigen ke jaringan seluruh tubuh, mengangkut sarisari makanan (nutrient) keseluruhan tubuh, mengedarkan hasil sekresi dari kelear hormon ketempat yang membutuhkan, melawan bibit penyakit, mengangkut sisa-sisa metabolisme misalnya urea, karbon dioksida, dan asam laktat ke alat ekskresi, mengatur stabilitas suhu tubuh dan mengatur pH, serta melakukan mekanisme pembekuan darah.<sup>39</sup></p> <p>Dalam Al-quran surah Al- Qaaf :16 menjelaskan tentang dekatnya Allah dengan manusia.</p> <p>وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ وَنَعْلَمُ مَا تُوَسْوِسُ بِهِ نَفْسُهُ وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حَبْلِ الْوَرِيدِ ﴿١٦﴾</p> <p>Artinya:” Dan sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dan mengetahui apa yang dibisikan oleh hatinya, dan Kami lebih dekat kepadanya daripada urat lehernya.”</p> <p>Dari surah Al-Qaaf ayat 16 ini menyebutkan urat leher yang dimaksudkan dalam ayat ini ialah pembuluh darah yang terdapat dileher yaitu vena jugular. Vena jugular berfungsi membawa darah dari bagian kepala (Otak, cranium/tempurung kepala, wajah) dan leher</p>

<sup>39</sup> Ibid, h. 64.

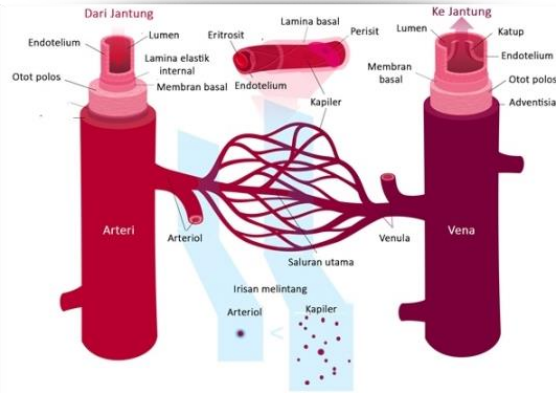


Materi	UraianMateri
<p><b>3. Organ- organ Sistem Peredaran darah</b></p>	<p>untuk kembali ke jantung yang membuat pembuluh ini sangat memiliki peranan penting.</p> <p><b>3. Organ-organ Sistem Peredaran Darah Manusia</b></p> <p>Darah tidak bisa mengalir dengan sendirinya ke seluruh tubuh. Dibutuhkan sebuah mesin pemompa agar darah dapat mengalir di dalam tubuh, organ tersebut adalah jantung. Darah yang terdapat di dalam tubuh akan tetap terus berada di dalam pembuluh-pembuluh darah, yaitu pada pembuluh besar dan pembuluh kecil.</p> <p><b>a. Jantung</b></p> <div data-bbox="727 963 1227 1285" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Bagian-bagian jantung</b></p> <p><b>Sumber:</b><a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/2003_Dual_System_of_Human_Circulation.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/2003_Dual_System_of_Human_Circulation.jpg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.15 WIB</p> <p>Jantung merupakan organ utama untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Jantung terletak di rongga dada sebelah kiri, dilapisi oleh membran pelindung yang disebut dengan perikardium dengan berat kurang lebih 300 gram atau sebesar kepala tangan masing-masing orang. Dinding jantung berasal dari jaringan kuncir padat yang membentuk otot jantung dan suatu kerangka</p>

Materi	Uraian Materi
	<p>fibrosa. Serabut otot jantung beranastomosis secara erat dan bercabang-cabang.</p> <p>1) Struktur jantung</p> <div data-bbox="799 638 1203 1034" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.3</b> <b>Struktur jantung</b></p> <p><b>Sumber:</b><a href="https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Struktur-Organ-2015/konten5.html">https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Struktur-Organ-2015/konten5.html</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.15 WIB</p> <p>Jantung tersusun oleh tiga lapisan, yaitu perikardium (pembungkus luar), miokardium (otot Jantung), dan endokardium (pembatas ruang jantung). Jantung terdiri dari empat ruang, yaitu serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, dan bilik kiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serambi kanan berfungsi menerima darah dari seluruh tubuh mengandung CO<sub>2</sub> (darah kotor).</li> <li>• Serambi kiri berfungsi menerima darah dari paru-paru banyak mengandung O<sub>2</sub> (darah bersih).</li> <li>• Bilik kanan berfungsi menerima darah dari serambi kanan kemudian dipompa ke paru-paru</li> <li>• Bilik kiri berfungsi menerima darah dari serambi kiri kemudian dipompa ke seluruh tubuh.</li> </ul>

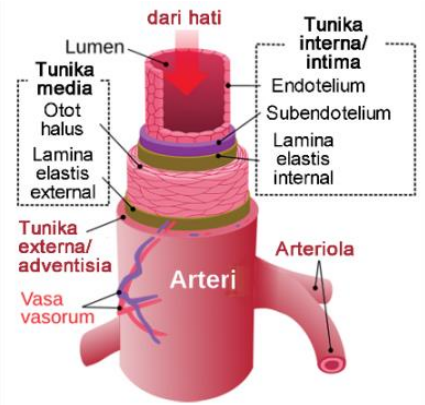
Materi	Uraian Materi
	<p>Antara bilik kanan dan serambi kanan terdapat katup valvula trikupidalis, yang berfungsi mencegah agar darah dari bilik kanan tidak kembali ke serambi kanan. Antara bilik kiri dan serambi kiri terdapat katup valvula bikuspidalis, yang berfungsi mencegah agar darah dari bilik kiri tidak kembali ke serambi kiri.</p> <p>2) Mekanisme Kerja Jantung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Serambi jantung mengembang, darah dari seluruh tubuh dan paru-paru masuk ke serambi.</li> <li>Serambi jantung menguncup, darah masuk ke dalam bilik</li> <li>Bilik menguncup, darah dipompa menuju seluruh tubuh dan paru-paru.</li> </ol> <p>3) Tekanan Darah dan Denyut Jantung</p> <div data-bbox="790 1025 1173 1310" data-label="Image"> <p>The diagram illustrates the heart's function in two stages. On the left, labeled 'Sistole (memompa)', the ventricles are contracted, pumping blood out. On the right, labeled 'Diastole (mengisi)', the ventricles are relaxed and filling with blood. Arrows indicate the direction of blood flow through the heart chambers and major vessels.</p> </div> <p style="text-align: center;">Gambar 2.4 Systole &amp; diastolr</p> <p><b>Sumber :</b>  <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/2003_Dual_System_of_Human_Circulation.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/2003_Dual_System_of_Human_Circulation.jpg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p> <p>Tekanan darah adalah daya dorongan darah ke semua arah pada seluruh permukaan yang tertutup, yaitu dinding bagian dalam dan pembuluh darah yaitu tensimeter atau sifgmomanometer dan stetoskop. Stetokop biasanya diletakaan tepat pada bagian arteri brankialis dilekuk siku yang dapat teraba jelas. Tekanan darah pada dinding pembuluh ini berubah-ubah pada setiap sistem sirkulasi. Pada saat ventrikel kiri memompa</p>

Materi	Uraian Materi
	<p>darah masuk ke aorta, tekanan naik sampai ke puncaknya, disebut sistole. Tekanan kemudian menurun sampai titik terendah, disebut <b>diastole</b>. Jadi, tekanan sistole adalah angka yang menunjukkan tekanan darah ketika jantung berkontraksi untuk memompa darah ke arteri dan nadi. Tekanan diastole adalah angka yang menunjukkan tekanan darah ketika jantung relaksasi atau tekanan darah balik dari arteri dan nadi ke jantung. Tekanan darah normal, yaitu sistole sebesar 120 mmHg dan diastole sebesar 80 mmHg, Tekanan sistole dan diastole seseorang sesuai dengan keadaan kesehatan, serta dipengaruhi oleh faktor usia dan penyakit. Penyakit <b>arteriosklerosis</b> dapat menyebabkan elastisitas pembuluh darah berkurang.</p>
(Nilai praktis) Frekuensi nadi	<p>Dengan mengetahui bahwa frekuensi nadi, dapat diraba di seluruh arteri pada tubuh serta frekuensi nadi sama dengan frekuensi denyut jantung, maka pemeriksaan denyut jantung dapat dilakukan dengan meraba arteri radialis pada pergelangan tangan. Secara normal frekuensi nadi antara 70-80/menit.</p>
(Nilai religi) Denyut jantung	<p>Sistem kerja jantung dan peredaran darah yang teratur, menurut ritme tertentu, dan menakjubkan selama umur hidup manusianya dapat menjadi bukti tanda-tanda kebesaran Allah, sebagaimana firman-Nya:</p> <p>الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا</p> <p>Artinya: “Yang mempunyai kerajaan langit dan bumi dan</p>

Materi	Uraian Materi
	<p>tiada mempunyai anak dan tidak ada sekutu dalam kerajaan-Nya, dan Dia menjadikan tiap-tiap sesuatu, lalu mengaturnya menurut aturan tertentu.” (Q.S Al-Furqan: 2).</p> <p>Makna dari ayat diatas bahwa denyut jantung memompa darah ke seluruh tubuh tiada hentinya, kecuali telah menemui ajalnya, tanpa istirahat membuktikan kebesaran Allah. Selama 24 jam saja, jantung memompa darah lebih dari 1000 kali putaran lengkap. Jumlah darah orang dewasa sekitar 5 liter sehingga setiap harinya jantung terus memompa darah sama dengan 5000 liter: hal ini dapat dibandingkan dengan tanki minyak tanah atau bensin. Dengan demikian proses pemompaan darah oleh jantung dapat dipandang sebagai pekerjaan raksasa yang non-stop, karena berhenti berarti ajal menanti. Inilah salah satu bentuk kasih sayang Allah kepada hambaNya.</p> <p><b>b. Pembuluh Darah</b></p>  <p><b>Gambar 2.5</b> Bagian-bagian pembuluh darah</p> <p>Sumber: <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3f/Blood_vessels_%28retouched%29_-en.svg/2000px-Blood_vessels_%28retouched%29_-en.svg.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3f/Blood_vessels_%28retouched%29_-en.svg/2000px-Blood_vessels_%28retouched%29_-en.svg.png</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p>

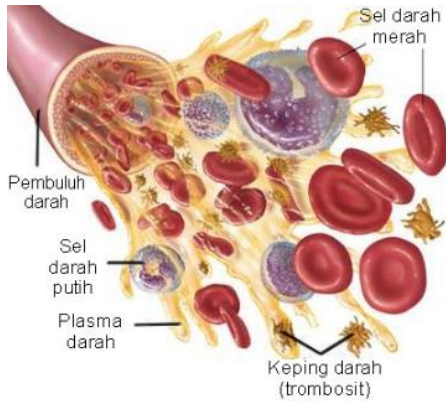
Materi	Uraian Materi
	<p>Pembuluh darah adalah jalur bagi darah yang mengalir berasal dari jantung menuju ke jaringan tubuh, dan sebaliknya. Menurut struktur dan fungsinya pembuluh darah dibagi menjadi tiga macam, yaitu pembuluh kapiler, pembuluh vena dan pembuluh nadi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pembuluh Kapiler:</b></li> </ul> <div data-bbox="778 772 1225 1146" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.6</b> <b>Pembuluh kapiler</b></p> <p><b>Sumber:</b><a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8d/2104_Three_Major_Capillary_Types.jpg/1920px-2104_Three_Major_Capillary_Types.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8d/2104_Three_Major_Capillary_Types.jpg/1920px-2104_Three_Major_Capillary_Types.jpg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p> <p>Pembuluh darah kapiler merupakan pembuluh yang menghubungkan ujung pembuluh nadi terkecil dengan ujung pembuluh balik. Meskipun diameter sebuah kapiler benar-benar kecil, kuantitas kapiler yang timbul berasal dari sebuah arteriol tergolong besar supaya keseluruhan daerah sayatan melintang yang tersedia untuk aliran darah meningkat. Pada orang dewasa kurang lebih terdapat 90.000 km kapiler. Ciri-ciri dari pembuluh kapiler :</p>

Materi	Uraian Materi
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dinding pembuluh tipis</li> <li>2. Diameter pembuluhnya sangat kecil. hanya dapat dilalui oleh satu sel darah berhubungan langsung dengan sel-sel tubuh.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pembuluh Balik (Vena) :</b></li> </ul> <div data-bbox="858 667 1145 1160" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.7</b> <b>Pembuluh vena</b></p> <p><b>Sumber:</b><a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/35/Artery.svg/488px-Artery.svg.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/35/Artery.svg/488px-Artery.svg.png</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p> <p>Pembuluh darah balik (vena) adalah pembuluh darah yang mengangkut darah menuju ke jantung. Pembuluh balik terdiri atas tiga lapisan, seperti pembuluh arteri. Dari susunan dalam ke arah luar adalah endotel, otot polos dan jaringan elastik, serta jaringan ikat fibrosa. Ciri-ciri pembuluh darah balik :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dinding pembuluh tipis dan tidak elastis,</li> <li>2. Denyutnya tidak terasa,</li> <li>3. Letaknya dekat permukaan tubuh,</li> <li>4. Memiliki banyak katup di sepanjang pembuluh,</li> </ol>

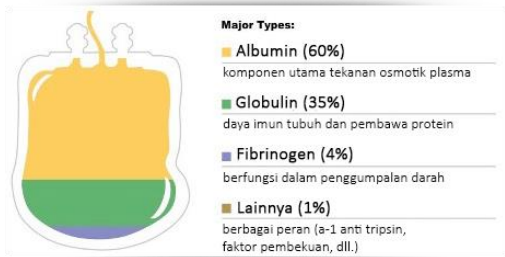
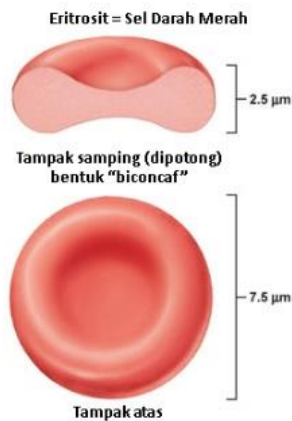
Materi	Uraian Materi
<p>4 Alat-alat Peredaran darah.</p> <p>5 Proses peredaran darah.</p>	<p>5. Apabila terluka darah akan menetes.</p> <p>Pembuluh balik banyak mengandung karbon dioksida (<math>\text{CO}_2</math>) kecuali vena pulmonalis yang membawa darah dari paru-paru ke jantung mengandung oksigen (<math>\text{O}_2</math>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Pembuluh Nadi (Arteri)</b> </li> </ul>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.8</b> <b>Pembuluh nadi</b></p> <p>Sumber: <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/35/Artery.svg/488px-Artery.svg.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/35/Artery.svg/488px-Artery.svg.png</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p> <p>Pembuluh darah nadi (arteri) adalah pembuluh darah yang membawa darah meninggalkan atau keluar jantung. Arteri vertebrata dilapisi endotel dan memiliki dinding yang relatif tidak tipis yang memiliki kandungan otot polos dan jaringan ikat elastis. Arteri condong terdapat agak lebih dalam di jaringan badan. Pembuluh nadi memiliki ciri-ciri sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dinding pembuluh kuat, tebal, dan elastis.</li> <li>2. Denyutnya terasa,</li> <li>3. Letaknya tersembunyi agak ke dalam,</li> <li>4. Memiliki satu katup pada pangkal aorta (katup semilunaris),</li> </ol>



Materi	Uraian Materi
(Nilai Religi)	<p>5. Apabila terluka darah akan memancar</p> <p>Pembuluh nadi banyak mengandung oksigen (O<sub>2</sub>) kecuali arteri pulmonalis yang membawa darah dari jantung ke paru-paru mengandung karbon dioksida (CO<sub>2</sub>).</p> <p>Arsitektur struktur arteri dan vena disesuaikan dengan fungsinya seperti sudah dirancang sedemikian rupa sesuai tujuan penciptaanya. Berkenaan dengan hal ini, coba renungkan firman Allah dal Al-Quran berikut:</p> <p style="text-align: center;">وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنْزِلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَّعْلُومٍ ﴿٢١﴾</p> <p>Artinya: “dan tidak ada sesuatupun melainkan pada sisi khasanahNya, dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran tertentu.” (Q.S Al-Hijr: 21).</p> <p style="text-align: center;">الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ ﴿٧﴾</p> <p>Artinya: “Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadian kamu dan menjadikan (susunan) tubuhmu seimbang” (Q.S. Al- Infithaar: 7).</p> <p>Makna ayat diatas menjelaskan bahwa arteri berdinding tebal dan diletakkan di bagian dalam otot, karena harus memompa darah dari jantung ke seluruh tubuh agar tidak jebol dalam menerima tekanan yang tinggi itu. Sebaliknya vena cukup berdinding tipis dan mempunyai katup agar dalam fungsinya mengalirkan darah menuju jantung kembali dengan tekanan lemah.</p>

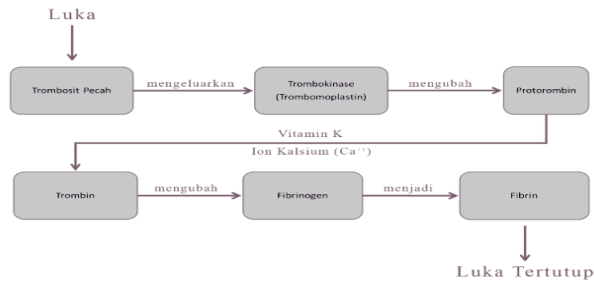
Materi	UraianMateri
	<p>Fungsi katup pada vena adalah untuk menjaga agar darah tidak kembali berbalik mengalir. Struktur ke dua pembuluh darah tersebut begitu sempurna dan seimbang adalah sesuai dengan fungsinya merupakan bukti-bukti bahwa Allah Maha Pencipta dan Maha Perancang, karena jantung manusia hanya bertahan sekitr satu tahun saja.</p> <p><b>c. Darah</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.9</b> <b>Bagian-bagian Darah</b></p> <p><b>Sumber:</b> <a href="https://cdn.britannica.com/s:400x400/71/91871-004-DA6BA042.jpg">https://cdn.britannica.com/s:400x400/71/91871-004-DA6BA042.jpg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p> <p>Darah merupakan cairan yang terdapat pada semua hewan dan manusia tingkat tinggi yang berfungsi untuk mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Darah terhadap manusia terdiri dari plasma darah dan anggota sisanya berbentuk anggota yang padat, yaitu butir-butir darah atau sel-sel darah. Plasma darah atau cairan darah merupakan anggota cair dari darah yang merupakan 55% dari anggota darah itu sendiri.</p>

Materi	Uraian Materi
	<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Plasma Darah</b> <p><b>Plasma darah</b> merupakan cairan berwarna bening kekuningan, sekitar 50-60% volume total darah ialah plasma. Plasma terdiri dari 90% air. Selain bagian media transpor bagi sel dan platelet, plasma beraksi sebagai pelarut bagi ratusan berbagai proteinplasma. Berikut ada 3 jenis protein plasma yang utama yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Albumin</b>, merupakan protein plasma yang terbanyak, sekitar 55-60% dari jumlah protein plasma, disintesis di hati, bermuatan negatif yang sangat kuat untuk mengikat molekul kecil agar dapat dialirkan melalui darah, dan berperan untuk menjaga tekanan osmosis koloid darah. </li> <li> <b>Globulin</b>, membentuk sekitar 35% protein plasma. Ada beberapa jenis globulin, yaitu sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Alfa dan beta globulin</b>, disintesis di hati, berfungsi sebagai molekul pembawa lipid, hormon, dan berbagai substrat lainnya. </li> <li> <b>Gamma globulin (imunoglobulin)</b>, antibodi yang berfungsi dalam imunitas tubuh, dan disintesis di jaringan limfoid. </li> <li> <b>Fibrinogen</b>, membentuk sekitar 4% protein plasma, disintesis dihati, dan berfungsi pada mekanisme pembekuan darah. </li> </ul> </li> </ul> <p>Plasma darah mengandung bahan organik, antara lain glukosa, lemak, urea, asam urat, kreatin, kolesterol, dan asam amino. Garam mineral pada plasma darah,</p> </li> </ul>

Materi	Uraian Materi
	<p>antara lain natrium klorida (NaCl) natrium bikarbonat, garam kalsium, fosfor, magnesium, besi, dan sulfat. Demikian juga plasma darah mengandung gas darah (gas oksigen, karbon dioksida, nitrogen), enzim, antigen dan hormon.</p> <div data-bbox="700 658 1206 913">  <p><b>Major Types:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Albumin (60%)</b> komponen utama tekanan osmotik plasma</li> <li><b>Globulin (35%)</b> daya imun tubuh dan pembawa protein</li> <li><b>Fibrinogen (4%)</b> berfungsi dalam penggumpalan darah</li> <li><b>Lainnya (1%)</b> berbagai peran (a-1 anti tripsin, faktor pembekuan, dll.)</li> </ul> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.10</b> <b>Protein Plasma</b></p> <p><b>Sumber :</b> <a href="http://ib.bioninja.com.au/Media/plasma-proteins_med.jpeg">http://ib.bioninja.com.au/Media/plasma-proteins_med.jpeg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sel-sel Darah</b> Sel-sel darah meliputi: <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Sel Darah Merah (Eritrosit)</b></li> </ol> <div data-bbox="821 1326 1114 1744">  <p style="text-align: center;">Eritrosit = Sel Darah Merah</p> <p style="text-align: center;">Tampak samping (dipotong) bentuk "biconcav"</p> <p style="text-align: center;">Tampak atas</p> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.11</b> <b>Bagian sel darah merah</b></p> <p><b>Sumber :</b> <a href="https://antranik.org/wp-content/uploads/2011/12/erythrocyte-rbc.jpg">https://antranik.org/wp-content/uploads/2011/12/erythrocyte-rbc.jpg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p> </li> </ul>

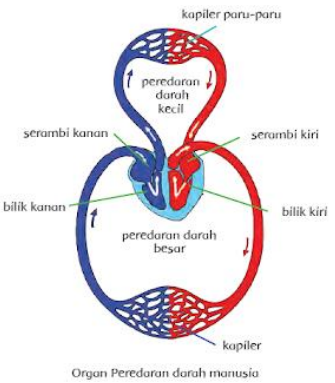
Materi	Uraian Materi
	<div data-bbox="847 360 1114 629" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="906 647 1027 672"><b>Gambar 2.12</b></p> <p data-bbox="817 683 1134 707"><b>Sel Darah Merah Pada Mikroskop</b></p> <p data-bbox="620 719 1370 819"><b>Sumber:</b> <a href="https://www.uwosh.edu/med_tech/what-is-elementary-hematology/images/RedBloodCell1.gif/image_preview">https://www.uwosh.edu/med_tech/what-is-elementary-hematology/images/RedBloodCell1.gif/image_preview</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.16 WIB</p> <p data-bbox="703 871 1353 904">Sel darah merah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:</p> <ol data-bbox="665 927 1372 1565" style="list-style-type: none"> <li>Bentuk bikonkaf dan tidak memiliki inti,</li> <li>Mengandung hemoglobin, tersusun atas hemin (mengikat atom besi, sehingga mampu mengikat oksigen dan berwarna merah) dan globulin, hemoglobin berfungsi mengikat oksigen dan karbondioksida serta menjaga keseimbangan pH darah,</li> <li>Umur sel darah merah 120 hari,</li> <li>Jumlah tiap 1 mm<sup>3</sup> (ml) mengandung kurang lebih 5 juta sel darah merah.</li> <li>Sel darah merah dibentuk di sumsum merah,</li> <li>Berfungsi untuk mengangkut oksigen.</li> </ol> <p data-bbox="665 1588 1070 1621"><b>2. Sel Darah Putih (Leukosit)</b></p> <p data-bbox="708 1644 1342 1677">Sel darah putih memiliki ciri-ciri sebagai berikut:</p> <ol data-bbox="665 1700 1372 1951" style="list-style-type: none"> <li>Bentuk bikonkaf dan tidak memiliki inti,</li> <li>Mengandung hemoglobin, tersusun atas hemin (mengikat atom besi, sehingga mampu mengikat oksigen dan berwarna merah) dan globulin, hemoglobin berfungsi mengikat</li> </ol>

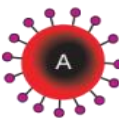
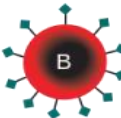
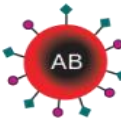
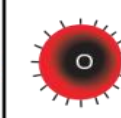






Materi	Uraian Materi
	<p>c) Oksigen dan karbondioksida serta menjaga keseimbangan pH darah,</p> <p>d) Umur sel darah merah 120 hari,</p> <p>e) Jumlah tiap 1 mm<sup>3</sup> (ml) mengandung kurang lebih 5 juta sel darah merah.</p> <p>f) Sel darah merah dibentuk di sumsum merah,</p> <p>g) Berfungsi untuk mengangkut oksigen.</p> <p>Sel darah putih dibedakan menjadi dua macam berdasar ada atau tidaknya granula di dalam plasma, yaitu granulosit (eosinofil, basofil, dan neutrofil) dan agranulosit (monosit dan limfosit).</p> <p><b>3. Keping Darah (Trombosit)</b></p> <p>Keping darah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:</p> <p>a) Memiliki bentuk tidak beraturan (bulat, oval atau memanjang) dan tidak berinti,</p> <p>b) Jumlah 1 mm<sup>3</sup> terdapat kurang lebih 250.000-300.000,</p> <p>c) Umur keping darah sekitar 5-9 hari, dan</p> <p>d) Berfungsi di dalam proses pembekuan darah.</p> <div data-bbox="853 1406 1165 1780" data-label="Image"> <p>The diagram illustrates the difference between active and inactive platelets. At the top, 'Platelet Aktif' (Active Platelet) is labeled with lines pointing to three platelets that have a spiky, irregular surface. Below them, 'Platelet (Trombosit)' is labeled with lines pointing to four smooth, oval-shaped platelets.</p> </div> <p><b>Gambar 2.13</b> <b>Trombosit</b></p> <p>Sumber: <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d5/Blausen_0740_Platelets.png/220px-Blausen_0740_Platelets.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d5/Blausen_0740_Platelets.png/220px-Blausen_0740_Platelets.png</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.18 WIB</p>

Materi	Uraian Materi
	<p>Berikut adalah bagan mekanisme pembekuan darah:</p>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2. 14</b> <b>Proses Pembekuan Darah</b></p> <p><b>Sumber</b> : <a href="http://sistemsirkulasi.net/Mekanisme_Pembekuan_Darah.html">http://sistemsirkulasi.net/Mekanisme_Pembekuan_Darah.html</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.18 WIB</p> <p><b>d. Macam Peredaran Darah</b></p> <p>Kerja sistem peredaran darah manusia dikendalikan oleh organ jantung yang berguna untuk memompa darah agar mampu mengalir ke semua tubuh. Saat otot jantung berelaksasi, jantung dalam keadaan mengembang, volumenya besar, dan tekanannya kecil. Berdasarkan cara kerjanya sistem peredaran darah dibagi menjadi dua, yaitu peredaran darah kecil dan peredaran darah besar.</p> <p>Dalam Surah Al-Haqqah ayat 45-46 Allah berfirman:</p> <p style="text-align: center;">لَا خَذَنَّا مِنْهُ بِالْيَمِينِ ﴿٤٥﴾ ثُمَّ لَقَطَعْنَا مِنْهُ الْوَتِينَ ﴿٤٦﴾</p> <p>Artinya:” Niscaya benar-benar Kami pegang dia pada tangan kanannya. Kemudian benar-benar Kami potong tali jantungnya.” (Q.S Al-Haqqah:45-46)</p>

Materi	Uraian Materi
	<p>Dari penjelasan surah Al-Haqqah ini bermaksud jika Rasulullah SAW berdusta terhadap Allah maka sanki yang diberikan adalah pemotongan pembuluh darah yang keluar dari jantungnya (Aorta) sehingga kematian adalah hasil akhirnya. Aorta mampu mengalirkan darah dengan cepat kerana tekanannya langsung berasal dari kontraksi jantung, dengan volume darah yang sangat banyak dan dengan hanya mempunyai satu percabangan kecil yang disebut koroner bila terjadi penyumbatan atau seperti yang dimaksud pada ayat Al-Haqqah ayat 46 bila terjadi pemotongan maka konsekuensinya ialah akan terjadi pendarahan yang sangat hebat dan terjadi syok yang mengakibatkan kematian. Dalam sistem peredaran darah manusia tersusun atas jantung sebagai pusat peredaran darah, pembuluh – pembuluh darah dan darah itu sendiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>• Peredaran darah Kecil</b> <p>Peredaran darah kecil merupakan peredaran darah yang mengalirkan darah dari jantung ke paru-paru dan lagi lagi ke jantung. Urutannya adalah Jantung (bilik kanan) &gt; Arteri pulmonalis &gt; paru-paru &gt; vena pulmonalis &gt; jantung (serambi kiri).</p> </li> <li> <b>• Peredaran Darah Besar</b> <p>Peredaran darah besar adalah peredaran darah yang mengalirkan darah yang kaya oksigen dari bilik kiri jantung lalu diedarkan ke semua jaringan tubuh.</p> </li> </ul>

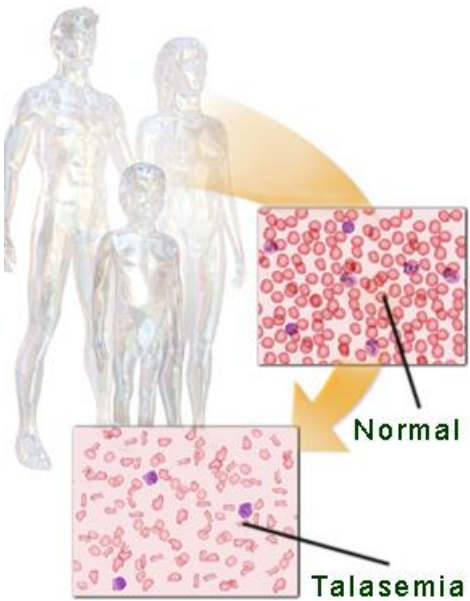


Materi	Uraian Materi
	<p>Urutannya adalah Jantung (bilik kiri) &gt; Aorta &gt; seluruh tubuh &gt; vena cava &gt; jantung (serambi kanan).</p>  <p style="text-align: center;">Organ Peredaran darah manusia</p> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.15</b> <b>Sistem Peredaran Darah Besar-Kecil</b></p> <p>Sumber: <a href="https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/1842/2017/05/26234511/figure-40-03-01ab.png">https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/1842/2017/05/26234511/figure-40-03-01ab.png</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.20 WIB</p> <p><b>e. Penggolongan Darah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sistem ABO</b></li> </ul> <p>Penggolongan darah sistem ABO diperkenalkan oleh Karl Landsteiner (1868-1947). Berdasarkan aglutinogen dalam eritrosit dan aglutinin dalam plasma darah, darah digolongkan menjadi empat macam, yaitu golongan darah A, B, AB, dan O. Golongan darah O disebut donor universal karena dapat memberikan darah atau sebagai donor pada semua golongan darah. Golongan darah AB disebut resipien universal karena dapat menerima darah dari semua golongan darah.</p>

Materi	UraianMateri				
(Nilai Praktis)		Grup A	Grup B	Grup AB	Grup O
	Tipe sel darah merah				
	Antibodi di dalam plasma	 Anti - B	 Anti - A	Tidak ada	 Anti-A dan Anti-B
	Antigen dalam sel darah merah	 Antigen A	 Antigen B	 Antigen A dan B	Tidak ada
	<p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.16</b> <b>Penggolongan Darah ABO</b></p> <p><b>Sumber:</b><a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/32/ABO_blood_type.svg/640px-ABO_blood_type.svg.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/32/ABO_blood_type.svg/640px-ABO_blood_type.svg.png</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.20 WIB</p>				
	<p>Pengetahuan tentang adanya aglutinogen dan aglutinin tertentu pada sistem golongan darah A, B, O, AB, memberikan keuntungan untuk proses transfuse darah secara tepat. Contoh: golongan darah O hanya boleh ditransfusikan oleh O lagi, karena yang lainnya mengandung aglutinogen yang dapat digumpalkan oleh agglutinin a dan a yang dalam golongan darah O.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sistem Rhesus</b></li></ul> <p>Berdasarkan faktor Rhesus, darah manusia digolongkan menjadi dua, yaitu Rhesus positif (Rh+) dan Rhesus negatif (Rh-). Jika seorang ibu yang memiliki golongan darah Rh- mengandung anak Rh+ maka anak kedua akan mengalami penyakit Erythroblatosis fetalis (sel darah merah memiliki Hb yang rendah) sehingga kemampuan mengangkat oksigen rendah.</p> <p>Dengan adanya pengetahuan genetika tentang penurunan sifat orang tua melalui antigen pada darah</p>				

Materi	Uraian Materi
	<p>untuk membentuk golongan darah tertentu, maka hal ini dapat dijadikan sebagai salah satu dasar untuk menentukan silsilah keturunan.</p> <p><b>f. Gangguan pada Sistem Peredaran Darah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemofilia, penyakit keturunan berupa darah yang keluar dari pembuluh darah sukar membeku.</li> </ul> <div data-bbox="710 689 1265 978" data-label="Diagram"> <p style="text-align: center;"><b>Hemofilia</b></p> <p>Normal process: Pembuluh Darah Normal → Pendarahan → Pembekuan → Sehat</p> <p>Hemophilia process: Pembuluh Darah Normal → Pendarahan → Tidak mampu untuk membeku → Hemofilia</p> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.17</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Perbedaan Orang Sehat dengan Penderita Hemofilia saat Pendarahan</b></p> <p>Sumber : <a href="https://ghr.nlm.nih.gov/art/large/impaired-blood-clotting-in-hemophilia.jpeg">https://ghr.nlm.nih.gov/art/large/impaired-blood-clotting-in-hemophilia.jpeg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.22 WIB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anemia, ketidakmampuan darah mengambil oksigen. disebabkan kandungan Hb rendah, berkurangnya sel darah merah, atau menurunnya darah dari volume normal.</li> </ul> <div data-bbox="841 1424 1158 1637" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.18</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Perbedaan Darah Normal dengan Anemia</b></p> <p>Sumber : <a href="https://image.shutterstock.com/image-vector/effect-anemia-on-skin-blood-260nw-734614765.jpg">https://image.shutterstock.com/image-vector/effect-anemia-on-skin-blood-260nw-734614765.jpg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.22 WIB</p>

Materi	Uraian Materi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sklerosis, yaitu pengerasan pembuluh nadi karena endapan lemak dan endapan kapur.</li> </ul>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.19</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Perbedaan Pembuluh Darah Normal dengan penderita arterosklerosis</b></p> <p><b>Sumber</b> : <a href="http://eschooltoday.com/heart-disease-basics/images/causes-of-Atherosclerosis-and-Arteriosclerosis.jpg">http://eschooltoday.com/heart-disease-basics/images/causes-of-Atherosclerosis-and-Arteriosclerosis.jpg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.22 WIB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erythroblastosis fetalis (penyakit kuning pada bayi) karena faktor rhesus pada janin dan ibunya yang berbeda.</li> <li>• Leukemia (kanker darah), penyakit karena jumlah leukosit yang lebih dari normal.</li> </ul>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.20</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Perbedaan Darah Normal dengan Leukimia</b></p> <p><b>Sumber:</b>  <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c8/Leukemia-SAG.jpg/640px-Leukemia-SAG.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c8/Leukemia-SAG.jpg/640px-Leukemia-SAG.jpg</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.25 WIB</p>

Materi	Uraian Materi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thalasemia, penyakit yang ditandai bentuk sel darah yang tidak beraturan.</li> </ul>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.21</b> <b>Perbedaan Darah Normal dengan Anemia</b></p> <p><b>Sumber :</b> <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2d/Thalassemia.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2d/Thalassemia.png</a> diakses pada 25 Juni 2019, pukul 21.25 WIB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hipotensi, kelainan tekanan darah rendah.</li> <li>Hipertensi, kelainan tekanan darah tinggi.</li> </ul>

Sumber: Campbell, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2010)

### E. Penelitian yang Relevan

Peneliti berharap dengan adanya pengembangan multimedia interaktif terintegrasi nilai sains sebagai media pembelajaran dapat dimanfaatkan peserta didik sebagai sumber belajar mandiri yang memiliki nilai religious, praktis, inovatif dan mampu untuk memahami konsep isi materi yang diberikan serta membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis terutama dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Peneliti dalam mengembangkan produk penelitiannya merujuk dari beberapa penelitian yang sebelumnya telah dilakukan, berikut adalah beberapa penelitian yang relevan yaitu sebagai berikut:

Ahmad Buchori, dalam judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Kemampuan Matematika” bahwa pengembangan multimedia interaktif ini *valid* atau layak digunakan oleh peserta didik sebagai media pembelajaran. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa uji *N-Gain* dengan pihak kanan menunjukkan dengan signifikasi  $\alpha = 5\%$  didiapat  $t$  hitung – 5,24 lebih besar dari 1,67, sehingga  $H_0$  ditolak yang menunjukkan bahwa multimedia interaktif dengan pendekatan kontekstual lebih meningkat daripada menggunakan pembelajaran konvensional. Dan persentase Kriteria Ketuntasan kelas eksperimen sebesar 83% dan kelas kontrol 75%. Keselarasan riset dengan Ahmad Buchori, pengimplementasian multimedia interaktif bisa layaknya

alternative memahami konsep isi materi terutama dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.<sup>40</sup>

Penelitian yang telah dilakukan oleh Fenti Nurjanah, Retno Triwoelandari, dan M. Kholil Nawawi (2018) dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terintegrasi Nilai-Nilai Islam dan Sains Untuk meningkatkan Karakter Religius Siswa”. Pada hasil penelitian dibuktikan bahwa hasil akhir pengujian menunjukkan  $\text{sig. } 0.00 < 0.05$  dengan perbedaan hasil pada kelas eksperimen 56.337 dan kelas kontrol 52.959 yaitu 3.378 lebih besar kelas eksperimen. Berdasarkan penelitian ini telah terbukti bahwa terjadi peningkatan dari segi nilai keislaman maupun nilai sains sehingga layak ditingkatkan dan dikembangkan sebagai variasi terutama dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran.<sup>41</sup>

Selain untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh Sadam Husein, dkk., dalam judul “Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor” bahwa terdapat perbedaan signifikan antara peningkatan penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai  $t_{\text{hitung}}=2,8 > t_{\text{tabel}}=1,671$ , yang menunjukkan bahwa penggunaan multimedia lebih efektif

---

<sup>40</sup> Achmad Buchori, *‘Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Kemampuan Matematika’*, (Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, Universitas Yogyakarta, 2019), ISSN 2460-7177, h. 113.

<sup>41</sup> Fenti Nurjanah, dkk. ‘Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Dan Sains Untuk Meningkatkan Karakter Religius Siswa’, *’Ilmiah Pendidikan Dasar*, 3.2 (2018), h. 180.

dalam meningkatkan pemahaman konsep dari pada pembelajaran tanpa multimedia konvensional. Begitupun dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis menunjukkan paparan materi pada multimedia interaktif yang diuraikan secara runut disertai contoh soal dan latihan dan tes interaktif dapat berpengaruh dalam penyelesaian masalah.<sup>42</sup>

Pengembangan media pembelajaran berupa multimedia interaktif akan berbeda dengan yang telah dikembangkan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian-penelitian sebelumnya pernah mengembangkan media pembelajaran berupa multimedia interaktif, tetapi tidak pada materi pembelajaran biologi terkhusus pada materi sistem peredaran darah manusia dan aplikasi pembelajaran yang dapat diakses menggunakan *android*. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berupa multimedia interaktif terintegrasi nilai sains yang memiliki nilai lebih, yakni kemasan penjelasan materi yang terpadu oleh kandungan nilai religus dan nilai praktis yang menjelaskan tentang makna dan manfaat yang terkandung, tersedianya info-info biologi interaktif yang dikemas agar dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, tersedianya soal-soal yang telah disesuaikan dan dapat merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik sehingga pembelajaran lebih efektif serta bermakna.

---

<sup>42</sup> Sadam Husein And Others, '*Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor* ', (Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, 2015), ISSN: 2407-6902, h. 2224.



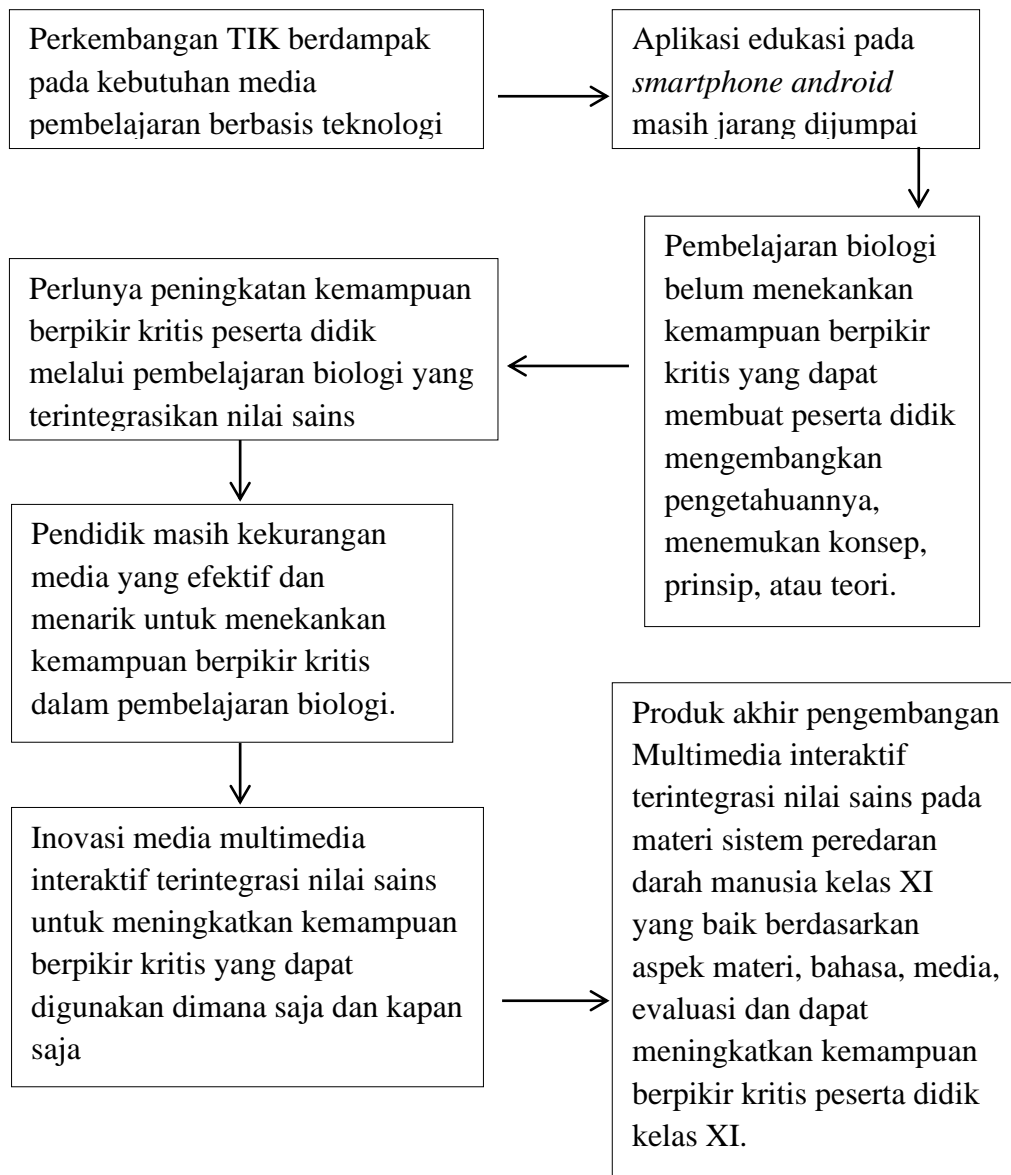
## **F. Kerangka Berpikir**

Proses pembelajaran biologi merupakan salah satu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan pesan atau ilmu pengetahuan kepada peserta didik dengan melibatkan makhluk hidup sebagai permasalahan dan tingkat agar dapat menciptakan pembelajaran yang efektif, menarik dan bermakna. Penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran sangat berpengaruh dalam pemahaman peserta didik dalam memahami isi materi yang diajarkan. Didalam penentuan media pembelajaran yang digunakan untuk proses pembelajaran, perlu diperhatikan kesesuaian dengan kompetensi dasar pencapaian, dan perlunya penanaman nilai-nilai keagamaan yang dapat diterapkan kehidupan sehari-hari agar terpenuhinya segala kebutuhan dan membantu terwujudnya tujuan pembelajaran.

Namun pada kenyataannya, pendidik masih kurang dalam menekankan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi, karena melihat dari proses pembelajaran yang dilakukan pendidik masih menggunakan metode cerah dan hanya sesekali menggunakan media gambar dalam kegiatan pembelajaran. Penggunaan bahan ajar cetak seperti buku kurang menarik bagi peserta didik sehingga cenderung membosankan, variasi media yang masih minim dan terbatas pada charta dan tarso sehingga tidak dapat digunakan peserta didik setiap saat, serta media pembelajaran hanya mencakup materi sains pada umumnya saja belum terintegrasi nilai sains yang mengandung berbagai macam nilai yang berguna bagi kehidupan.

Perkembangan teknologi, informasi, dan komunikasi (TIK) saat ini sudah sangat pesat sehingga mempengaruhi dalam dunia pendidikan yang dapat dimanfaatkan untuk membantu proses pembelajaran. Dengan adanya pemanfaatan TIK dalam proses pembelajaran dapat membuat pergeseran dalam proses pembelajaran, secara konvensional secara tatap muka ke arah pembelajaran jarak jauh yang dapat diakses dengan menggunakan android tanpa dibatasi jarak, tempat, dan waktu dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, kecenderungan belajar siswa menggunakan media cetak telah bergeser pada media elektronik yang lebih diminati. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang menarik, praktis, dan mudah diakses.

Solusi untuk mengatasi keadaan tersebut yaitu, pembuatan media Multimedia interaktif terintegrasi nilai sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Multimedia interaktif ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan dapat menjadi referensi bahan ajar bagi pendidik.



**Gambar 2.1**  
**Kerangka Berpikir**

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Campbell, Neil, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3* (Jakarta: Erlangga, 2008)
- Abdullah, Martopan, and Universitas Trunajaya Bontang, 'Pengaruh Fasilitas Sekolah Dan Motivasi Guru Terhadap Efektivitas Proses Mengajar', 6.2 (2018), 165–75
- Achmad Buchori, 'Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Kemampuan Matematika', 6.1 (2019), 104–15
- Adi Tri Nugroho, Thomas, Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Proses Siswa Kelas IV, *Tesis*, 2018
- Adita, Arum, and Teguh Julianto, 'Penyusunan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Biologi', 2016, 69–73
- Agil AL Munawar, Said, *Aktualisasi Nilai-Nilai Qur'an Dalam Sistem Pendidikan Islam* (Jakarta: Ciputat Press, 2005)
- Ali, Muhamad, *Pendidikan Untuk Pembangunan Nasional* (Jakarta: PT Impral Bhakti, 2013)
- Anggoro, Bambang Sri, and Hawanii. Haka, Nukhbatul Bidayati, 'Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi The Development of Al- Qur ' an Hadith Based on Biology Subject for Class X Student High Scholl / MA Level Pengembangan Majalah Biologi Berbasis Al-Qur ' an Hadist Pada Mata Pelajaran Received : 20 February 2019 R', 5.2 (2019), 164–72
- Anwar, Chairul, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan* (Jakarta: SUKA Press, 2014)
- , *Multikulturalisme, Globalisasi, dan Tantangan Pendidikan Abad Ke 21*, (Yogyakarta:DIVA Press, 2019), h.55
- , *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: Diva Pers, 2017)
- Anwar, Chairul, Antomi Saregar, and Uswatun Hasanah, 'The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities: The Effects on the Students ' Characters in the Era of Industry 4 . 0', 3.1 (2018), 77–87 <<https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2162>>

- Arfi Setiawan, Mohammad, 'Pengaruh Bahan Ajar Multimedia Terhadap Matakuliah Kimia Organik I', 2011, 2016, 746–51
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013)
- \_\_\_\_\_, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010)
- Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013)
- \_\_\_\_\_, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2016)
- \_\_\_\_\_, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017)
- Athiyah, Umami, 'Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Semester II Kelas X SMA Berbasis Lectora Inspire', *Jurnal Nalar Pendidikan*, 06.01 (2018), 42
- Ayu Wulandari, Intan, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Adobe Flash Cs6 Mengukur Nilai-Nilai Dalam Pendidikan Karakter', 2016, 26
- Basith, Abdul, 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Fluida Statis Dalam Perspektif Al-Quran Menggunakan Macromedia Flash Development Of Static Fluid Interactive Learning Media In The Al-Quran Perspective Using Macromedia', 01.November (2018), 217–25
- Borg And Gall, *Educational Research An Introduction (Ed.Tujuh)* (United States of America: Allyn and Bacon)
- Darmawan, Deni, *Inovasi Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012)
- \_\_\_\_\_, *Op.Cit*
- Daryanto, *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran* (Yogyakarta: Gaya Media, 2010)
- \_\_\_\_\_, *Op.Cit*
- Deliyannis, I, *Interactive Multimedia* (Rijeka: Intech, 2012)
- Diah Kurniawati, Inung, 'Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa', *Journal of Computer and Information Technology*, 4.2 (2018), 70
- Diyanto, Rahmat, Fitri Dwi, Sri Purwanti Nasution, Bambang Sri Anggoro, Bimbel Smart English, Universitas Islam, and others, 'Multimedia

- Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Komputer', 1.2 (2018), 191–99
- Falahudin, Iwan, 'Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran', *Jurnal Lingkar Widyaaiswara*, 2.1 (2014), 105
- Fisher, Alec, *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2009)
- H. Ennis, Robbert, *Critical Thinking* (New York: Prentice Hall, 1996)
- Hadi Sutopo, Ariesto, *Multimedia Interaktif Dengan Flash* (Yogyakarta: PT Graha Ilmu, 2003)
- \_\_\_\_\_, *Op. Cit*
- Hariyadi, 'Paradigma Pendidikan Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0', 2019
- Hasanah, Lathipah, 'Penggunaan Real Object Dapat Meningkatkan Minat Belajar Sains Anak Usia 5-6 Tahun', *El-Banar: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 01.01 (2018), 14
- Herpratiwi, Noni Heriawati, 'Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Management File Microsoft Word Siswa Kelas X SMA Di Kalianda', 1–15
- Hidayanti, Dwi, A R As, and Tjang Daniel Candra, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas IX', 2016, 634–49
- Husein, Sadam, Lovy Herayanti, Program Studi, Pendidika Fisika, and Universitas Mataram, 'Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap', 1.3 (2015)
- Indonesia Digital 2019: Tinjauan Umum, (On-Line) Tersedia Di : <https://websindo.com/indonesia-digital-2019-tinjauan-umum/>
- Jack R, Fraenkel, *How to Design and Evaluate Research in Education* (New York: McGraw-Hill Higher Education, 2008)
- Manek, Agustinus Hale, Dwiyono Hari Utomo, and Budi Handoyo, 'Pengaruh Model Spasial Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', 1, 2019, 440–46
- Margono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010)
- Maritalia, Dewi, *Biologi Reproduksi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2014)

- Masykur, Ruhban, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash', *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.2 (2017), 179
- Muhammad Ali, Muhammad Asrori, 'Metode Dan Aplikasi Riset Pendidikan' (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), p. 115
- Munadi, Yuhdi, *Media Pembelajaran, Sebuah Pendekatan Baru* (Jakarta: GP Press Group, 2013)
- Muyaroah, Siti, and Mega Fajartia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 Pada Mata Pelajaran Biologi Abstrak', 6.2301 (2017), 79–83
- Naria, Bunga, Dkk, 'Wawancara Di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung', 2019
- Novalia, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2014)
- Nukhbatul Bidayati Haka, Suhandi, 'Pengembangan Media Komik Manga Biologi Berbasis Android Untuk Peserta Didik Kelas XI Di Tingkat SMA/MA', *Journal Of Biology Education IAIN Kudus*
- Nurjanah, Fenti, 'Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Dan Sains Untuk Meningkatkan Karakter Religius Siswa', *Ilmiah Pendidikan Dasar*, 3.2 (2018), 180
- Oktavian, Risky, Riantina Fitra Aldya, Universitas Kristen Indonesia, and Universitas Tribhuwana Tungadewi, 'Efektivitas Pembelajaran Daring Terintegrasi Di Era Pendidikan 4.0', 20.2 (2020), 129–35
- Praheto, Biya Ebi, Muhammad Rohmadi, Nugraheni Eko Wardani, Program Studi, Doktor Pendidikan, Bahasa Indonesia, and others, 'Peran Multimedia Intraktif Dalam Pembelajaran Keterampilan Berbahasa Indonesia Di PGSD', 173–77
- Puspita Eka Putri, Dian, 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Kimia Berbasis Android Menggunakan Prinsip Mayer Pada Materi Laju Reaksi', 5.1 (2018), 38–47
- Putro Widoyoko, Eko, 'Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian' (Pusat Belajar, 2012), pp. 102–6
- Ruslina Mayanti, Nifta, 'Pengaruh Penerapan Model Active Learning Tipe Question Student Have (QSH) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII Pada Pelajaran IPA Terpadu Di SMP N 1 Semaka Kabupaten Tanggamus', 2015, 28–30

- Rusman, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013)
- S. Ambarjaya, Beni, *Psikologi Pendidikan Dan Pengajaran Teori Dan Praktik* (Jakarta: CAPS, 2012)
- Sari, Liza Yulia, and Diana Susanti, 'Uji Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berorientasi Konstruktivisme Pada Materi Neurulasi Untuk Perkuliahan Perkembangan Hewan', II.1 (2016), 158–64
- Septian, Damar, Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Nahdlatul, and Ulama Cirebon, 'Pengaruh Multimedia Interaktif Berbasis Learning Cycle Terhadap Hasil Belajar Siswa', 2.1 (2019), 6–16
- Setyosari, Pujani, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Jakarta: Kencana, 2013)
- Silabus SMA/MA, Kurikulum 2013
- Anggoro, Bambang Sri, 'Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving Untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.2 (2015), 122–23
- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan RnD* (Bandung: ALFABETA, 2017)
- \_\_\_\_\_, *Loc.Cit.*
- \_\_\_\_\_, *Op. Cit*
- Sundayana, Rostina, *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: ALFABETA, 2014)
- \_\_\_\_\_, *Statistika Penelitian Pendidikan* (Bandung: ALFABETA, 2014)
- Suryani, Nunuk, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis IT', *Pascasarjana Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Sebelas Maret*, 2.1 (2015), 3
- T. Nirmala, Andini, *Kamus Bahasa Indonesia* (Surabaya: Prima Media, 2003)
- Tafsir Al-Wijiz/Prof. Wahbah Az-Zuhaili, Tafsir Web, Diakses Di <https://Tafsirweb.Com/3849-Surat-Ar-Ra'd-Ayat-11.Html>*



*Tafsir Al-Wijiz/Prof. Wahbah Az-Zuhaili, Tafsir Web, Diakses Di*  
*<https://Tafsirweb.Com/3849-Surat-Al-an'am-Ayat-50.Html>*

Tafsir, Ahmad, *Ilmu Pendidikan Islam* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014)

Tanwi, Muh, '*Berpikir Kompleks Dan Implentasinya Dalam Pembelajaran IPA*',  
 2013, 15

Undang- Undang SISDIKNAS (*Sistem Pendidikan Nasional*) (Jakarta, 2014)

Widad, Siti, Pengembangan Media Mobile Learning Adobe Flasah Cs6 Berbasis  
 Andorid Terintegrasi Alquran Pada Mata Pembelajaran Biologi Untuk  
 Membangun Sikap Spiritual Peserta Didik Kelas XI, 2018

Yuberti, Antomi Siregar, *Pengaruh Metodologi Penelitian Pendidikan*  
*Matematikan Dan Sains* (Lampung: Aura, 2017)

Yudianto, *Manajemen Alam Sumber Pendidikan Nilai* (Bandung: Mughani  
 Sejahtera, 2005)

Yuliati Zakiyah, Qiqi, *Pendidikan Nilai Kajian Teori Dan Praktik Di Sekolah*  
 (Bandung: CV Pustaka Setia, 2014)

\_\_\_\_\_, *Ibid*

\_\_\_\_\_, *Op. Cit*

